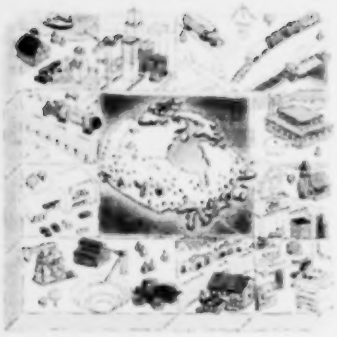
N° 15-549-XIF au catalogue

Dépréciation économique et les mises hors service des actifs canadiens : une étude empirique détaillée



Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.ca. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel à infostats@statcan.ca ou par téléphone entre 8h30 et 16h30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

Numéros sans frais (Canada et États-Unis) :	
Service de renseignements	1-800-263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1-800-363-7629
Télécopieur	1-877-287-4369
Renseignements concernant le Programme des services de dépôt	1-800-635-7943
Télécopieur pour le Programme des services de dépôt	1-800-565-7757
Centre de renseignements de Statistique Canada :	1-613-951-8116
Télécopieur	1-613-951-0581

Renseignements pour accéder au produit

Le produit nº 15-549-XIF au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.ca et de choisir la rubrique Publications.

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui sont observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.ca sous À propos de nous > Offrir des services aux Canadiens.

2008-03255/

Statistique Canada
Division de l'investissement du stock de capital

Dépréciation économique et les mises hors service des actifs canadiens : une étude empirique détaillée

par André Patry

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2007

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication électronique peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire le contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Septembre 2007

N° 15-549-XIF au catalogue
ISBN : 978-0-662-09482-1

Périodicité : hors série

Ottawa

This publication is available in English upon request (catalogue no. 15-549-XIE).

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Résumé

Le présent document fournit des données empiriques sur les formes et les taux réels de dépréciation économique pour un ensemble complet d'actifs. Fondée sur une base de microdonnées canadiennes sur l'achat et la cession de biens d'équipement tirées de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations (*EDI*) menée par Statistique Canada, l'étude permet d'estimer les taux de dépréciation pour 36 catégories d'actifs, qui représentent la moitié du stock de capital des entreprises canadiennes. Les taux de dépréciation des actifs restants sont calés à l'aide de la relation moyenne âge-prix provenant des estimations et les durées de vie utile découlant des données de l'EDI. Les répercussions des taux de dépréciation estimés sur le stock de capital canadien et les déductions pour amortissement sont également présentées.

Remerciements

L'auteur remercie Peter Koumanakos et Richard Landry, de la Division de l'investissement et du stock de capital (DISC) à Statistique Canada, de lui avoir donné accès à leur base de microdonnées. Il est particulièrement reconnaissant à John Lester de ses commentaires très utiles, au professeur Stephen Gordon, Université Laval, de lui avoir offert ses compétences en économétrie et à Xia[illegible] Zhou, DISC, de son aide pour la programmation. Il tient à remercier également le professeur Frank Wykoff, Pomona College, le professeur W. Erwin Diewert, University of British Columbia, le professeur Dale W. Jorgenson, Harvard University, Brian Sliker du US Bureau of Economic Analysis, et Marc Tanguay de Statistique Canada, de leurs commentaires extrêmement utiles.

Comment obtenir d'autres renseignements

Adresser la correspondance se rapportant à la présente étude à : André Patry, ministère des Finances du Canada, 140, rue O'Connor, Ottawa, Canada, K1A 0G5; patry.andre@fin.gc.ca; téléphone : 613-992-6359; télécopieur : 613-996-0660.

Adresser la correspondance au sujet des répercussions des résultats de la présente étude sur les mesures du stock de capital produites par Statistique Canada à Michel Labonté, 120, avenue Parkdale, Ottawa, Canada, K1A 0T6; michel.labonte@statcan.ca; téléphone: 613-951-9690 facsimilé 613-951-6764.

Nota

Les observations formulées dans le présent document reflètent les opinions de l'auteur et n'engagent en rien Statistique Canada ni le ministère des Finances.

Table des matières

1 Introduction 6
2 Bases théoriques et empiriques 7
2.1 Contexte théorique 7
2.2 Études empiriques 9
2.3 Le taux dégressif (DBR) 14
3 Base de données 15
4 Cadre d'estimation 19
4.1 Courbe âge-prix 19
4.2 Distribution des mises hors service 20
4.3 Dépréciation économique 21
5 Résultats empiriques 22
5.1 Courbes âge-prix 22
5.2 Distribution des mises hors service 25
5.3 Dépréciation économique 27
6 Taux de dépréciation des actifs canadiens 30
6.1 Méthode 30
6.2 Résultats finaux 32
7 Conclusion 37
8 Bibliographie 38
Annexe A : Questions relatives aux données 41
A.1 Stratégie de détection des valeurs aberrantes 41
A.2 Prise en compte du moment de l'apport d'améliorations aux bâtiments 45
A.3 Analyse de sensibilité des hypothèses 47
Annexe B : Statistiques d'ajustement pour les courbes estimées, géométriques 50
et linéaires 50
Annexe C : Durée de vie utile *ex ante* 54
Annexe D : Estimations du taux de dépréciation économique 60

1 Introduction

Les études empiriques de la dépréciation économique sont essentielles lorsqu'il s'agit d'obtenir des mesures exactes des ressources économiques et des services du capital. Tandis que la théorie néoclassique de l'accumulation du capital s'est développée rigoureusement depuis les années 1960, les études empiriques portant sur la dépréciation ont été beaucoup moins nombreuses en raison du manque de données. En l'absence de données empiriques fiables, les économistes et les statisticiens ont dû émettre des hypothèses sur les formes et les taux de dépréciation pour la plupart des actifs dans l'économie. L'OCDE[1] et le US Bureau of Labor Statistics (*US BLS*) ont souligné récemment le risque inhérent à l'utilisation d'hypothèses générales pour calculer des taux de dépréciation de divers actifs et ont cherché à promouvoir la réalisation de travaux empiriques sur la dépréciation en faisant une priorité du programme de recherche relatif à la mesure du capital.

La présente étude, entreprise de concert avec Statistique Canada (*SC*), contribue à la littérature en fournissant une analyse exhaustive des formes et des taux de dépréciation économique pour une vaste gamme d'actifs. Les taux de dépréciation mis à jour sont calculés en deux temps. Dans un premier temps, nous utilisons une source unique de microdonnées sur les mises hors service et les prix des transactions autodéclarés recueillies par *SC* pour estimer directement les courbes âge-prix de 36 actifs du stock de capital canadien. La méthode adoptée pour cette estimation est conforme aux grandes lignes de celles exposées dans les ouvrages reconnus (Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996) et Oliner (1993, 1996), entre autres).

Dans un deuxième temps, nous mettons à jour les résultats économétriques pour tenir compte des tendances récentes sur le plan des durées de vie utile et nous procédons au calage des taux de dépréciation pour les actifs pour lesquels des estimations économétriques ne sont pas disponibles afin d'en arriver à un ensemble final de taux de dépréciation. Les données d'enquête sur les durées de vie utile prévues des nouveaux actifs et les taux moyens de dépréciation tirés des estimations économétriques nous permettent d'obtenir des taux de dépréciation pour l'ensemble des 155 actifs dont *SC* fait le suivi.

Selon les résultats empiriques, les taux de dépréciation pour les bâtiments sont beaucoup plus élevés que ceux utilisés par *SC* et le US Bureau of Economic Analysis (*US BEA*). Les faibles taux observés dans les études publiées sont attribuables à un biais d'évaluation des bâtiments plus anciens dû aux améliorations accumulées. En outre, les résultats indiquent que plusieurs bâtiments affichent un profil âge-prix hybride, c'est-à-dire linéaire/convexe, semblable à celui utilisé par le *US BEA* avant sa révision de 1995. La courbe géométrique est néanmoins une approximation raisonnable du profil hybride. Les taux de dépréciation de la plupart des actifs classés dans la catégorie matériel et outillage sont également plus élevés que les taux officiels de *SC*, quoique dans une mesure moindre que dans le cas des bâtiments. Une courbe géométrique est une bonne approximation pour la majorité des actifs dans la catégorie matériel et outillage. Les résultats pour les travaux de génie indiquent une augmentation des taux de dépréciation légèrement plus élevée que celle pour les bâtiments. On ne peut tirer aucune conclusion générale quant à la forme réelle de la courbe âge-prix pour les travaux de génie parce que les marchés de

1. Organisation de coopération et de développement économiques.

revente des actifs usagés relativement peu actifs limitent le nombre d'estimations directes à trois actifs de travaux de génie.

La présente étude est organisée comme suit. À la section suivante, les fondements théoriques qui sous-tendent la mesure de la dépréciation économique sont présentés. La troisième section offre une revue des études empiriques importantes et récentes. À la quatrième section, une description des données utilisées aux fins de l'étude est présentée. La cinquième section expose le cadre d'estimation, alors que les résultats des taux dépréciation estimés ainsi que ceux obtenus par calage sont présentés aux sixièmes et septièmes sections. Nous présentons nos conclusions à la dernière section. Pour alléger le texte, nous présentons en annexe plusieurs tableaux ainsi des analyses secondaires.

2 Bases théoriques et empiriques

2.1 Contexte théorique

La dépréciation économique mesure la perte de valeur d'un actif ou d'un bien à un moment donné dû à son vieillissement. Elle représente le coût net de vendre un actif usagé et de le remplacer par un actif plus récent. La comparaison des prix relatifs à un moment donné permet d'isoler l'effet du vieillissement en éliminant les effets de l'inflation et des effets d'offre et demande sur les coûts de remplacement réels. Ces facteurs, appelés réévaluation dans les études publiées, n'ont pas d'incidence sur la dépréciation puisqu'ils ont un effet sur tous les actifs, quel que soit leur âge, laissant le coût de remplacement réel et le taux de dépréciation inchangés.

Deux événements expliquent les effets du vieillissement sur la valeur d'un actif. Premièrement, l'actif a tout simplement moins d'années de vie utile durant lesquelles il produira un revenu et, deuxièmement, sa capacité de fournir des services diminue en raison de sa plus faible capacité productive par rapport à celle des actifs plus récents. La baisse de la capacité productive peut provenir aussi bien de la détérioration (ou l'usure physique) que de l'obsolescence. L'obsolescence influe sur la dépréciation lorsque les actifs plus anciens sont moins productifs que les actifs plus récents et plus technologiquement avancés.

Bien qu'il n'ait pas été le premier à invoquer cette notion[2], D. W. Jorgenson[3] a élargi considérablement notre connaissance du cadre conceptuel qui permet de relier le prix d'un actif à sa capacité de générer des rentes. Par conséquent, le prix d'un actif de s ans est égal à la valeur actualisée des rentes prévues, qui est liée à son tour à la capacité productive de l'actif :

2.1.1 $$P_s = \sum_{\tau=0}^{T=L-s} \frac{R_{s+\tau}}{(1+r)^{\tau+1}} = R_0 \sum_{\tau=0}^{T=L-s} \frac{\varphi_{s+\tau}}{(1+r)^{\tau+1}},$$

2. Tel qu'il est mentionné dans Diewert (2003), Walras (1874) et Böhm-Baweck (1891) étaient parmi les premiers chercheurs à formuler la relation entre le prix d'un actif et les flux futurs de services fournis par celui-ci.
3. Pour un recueil de ses articles influents, voir Jorgenson, D. W. (1996-2001), "Investment: v. 1. Capital Theory and Investment Behavior, v. 2. Tax Policy and the Cost of Capital, v. 3. Lifting the Burden", Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

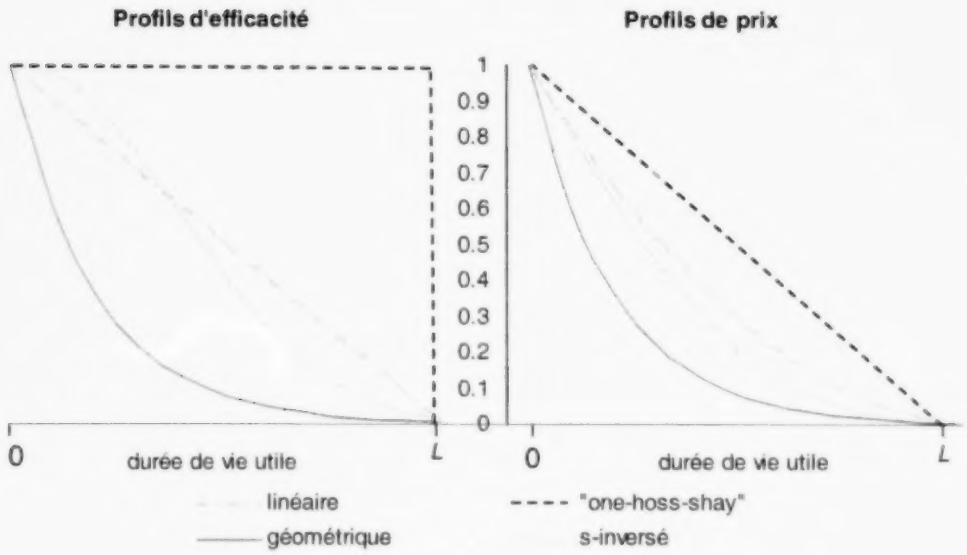
où $R_{s+\tau}$ sont les rentes prévues générées par l'actif de s ans à chaque moment donné (τ), L est la durée de vie utile, T est le nombre d'années de production qui restent et r est le taux d'actualisation. Dans la dernière partie de l'équation, $R_{s+\tau}$ est exprimé comme fonction des rentes générées par un nouvel actif (R_0) corrigé pour la variation de l'efficacité relative ($\varphi_{s+\tau}$) de l'actif au fur et à mesure qu'il vieillit.

Pour permettre de bien comprendre le rapport complexe entre l'efficacité et la dépréciation, le graphique 2.1 montre quatre types de courbes d'efficacité et leurs courbes âge-prix correspondants. Selon la courbe de type *one-hoss-shay*, l'actif retient sa pleine capacité productive jusqu'à la fin de sa vie utile. En pareil cas, le service annuel généré par un actif plus ancien est exactement égal à celui d'un nouvel actif (R_0) puisqu'il n'y a pas de différence sur le plan de l'efficacité. La variation de prix qui en résulte est égale au service annuel perdu, puisque l'actif a une période de moins pour produire des revenus. Par conséquent, les coûts de dépréciation seront distribués également au cours de la vie de l'actif, entraînant une baisse linéaire des prix[4].

Contrairement au modèle *one-hoss-shay*, les courbes d'efficacité linéaire et géométrique produisent toutes deux des courbes âge-prix de forme convexe. À mesure que la baisse de l'efficacité devient de plus en plus dégressive ou groupée en début de période, la courbe âge-prix devient de plus en plus convexe. Il est à noter qu'une courbe d'efficacité géométrique donne lieu à une courbe âge-prix géométrique présentant le même taux de détérioration. Les ouvrages publiés examinent également une autre courbe d'efficacité qui a la forme d'un S inversé. Selon ce processus, l'efficacité relative de l'actif baisse lentement pendant les premières années de vie, puis accélère lorsque l'actif arrive vers la fin de sa vie utile. La courbe âge-prix correspondante prend une forme linéaire qui se transforme en forme convexe à mesure que l'actif approche de la fin de sa vie utile.

4. L'inclusion d'un taux d'actualisation produira une dépréciation annuelle légèrement plus élevée pour les actifs plus anciens et donnera une courbe âge-prix légèrement courbée vers l'extérieur. L'actualisation donne une appréciation annuelle plus élevée pour les actifs plus anciens parce que les futurs flux de services pour ces actifs sont actualisés sur une période plus courte que dans le cas de nouveaux actifs.

Graphique 2.1 Profils d'efficacité et de prix



Pour certains auteurs, la dépréciation totale est la combinaison de la dépréciation liée à l'âge et des pertes ou des gains de capital sur vente ou cession d'un actif. Dans le deuxième cas, il y a pertes (gains) de capital lorsque la valeur de l'actif diminue (augmente) relativement aux autres actifs dans l'économie. La présente étude porte plus particulièrement sur la mesure de la dépréciation liée à l'âge et ne tâche pas de mesurer les pertes et gains de capital[5].

2.2 Études empiriques

Comme il est assez difficile d'obtenir des données complètes sur les courbes d'efficacité, les auteurs des études empiriques mesurant la dépréciation économique se sont fondés sur les prix des transactions observés sur les marchés des actifs usagés et des distributions théoriques des mises hors service pour estimer la baisse de valeur due au vieillissement prévue. Le cadre d'estimation de base a été popularisé par Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996) et consiste à corriger les prix des transactions en fonction des probabilités de survie pour contourner le biais d'échantillon tronqué. Le biais d'échantillon tronqué est inhérent aux données sur les prix parce que les prix des transactions sont ceux d'actifs en exploitation seulement et ne représentent pas l'expérience moyenne puisque certains actifs sont mis hors service entre temps avec un prix nul.

Par conséquent, le prix prévu d'un actif (V_s) est égal à son prix estimatif (P_s) sur le marché des actifs usagés, corrigé pour tenir compte de la probabilité de survie de l'actif jusqu'à l'âge s (Sv_s). Les probabilités de survie sont simplement le résidu des probabilités de mise hors service (D_s).

2.2.1 $$V_s = Sv_s P_s = (1 - D_s)P_s$$

5. Pour une étude récente des pertes ou gains de capital, voir Doms, M. E., W. E. Dunn, S. D. Oliner et D. E. Sichel (2003).

Hulten et Wykoff (1981a, 1981b et 1996) (ci-après appelée *H&W*) sont de loin les études empiriques portant sur la dépréciation les plus citées. Leurs estimations ont été adoptées au milieu des années 1990 par *SC* et le *US BEA* et elles demeurent le point de référence empirique clé.

Ces auteurs ont estimé les taux de dépréciation pour 8 des 32 actifs visés par les National Income and Product Accounts (*NIPA*) des États-Unis à l'époque[6]. Les données sur les prix sont tirées de divers catalogues d'évaluation et d'enquêtes datant des années 1960 et 1970. Les probabilités de survie ont été calées en fonction de distributions asymétriques vers la droite des mises hors service et des durées de vie publiées par le Department of the Treasury des États-Unis en 1942. Les auteurs en arrivent à la conclusion que le taux d'amortissement géométrique est une approximation acceptable des huit actifs et émettent l'hypothèse que les 24 actifs restants suivent une courbe géométrique. En combinant la relation moyenne âge-prix selon leurs estimations économétriques et les durées de vie utile de ces actifs, ils parviennent à calculer les taux de dépréciation ou d'amortissement pour l'ensemble complet des actifs.

Koumanakos et Hwang (1988, 1993) appliquent la méthode *H&W* aux prix des transactions au Canada recueillis dans le cadre de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations (*EDI*) de *SC* pour 1986. Ils estiment les courbes âge-prix et les taux de dépréciation géométrique pour 26 catégories d'actifs. Même si le petit nombre d'observations empêche les auteurs d'en arriver à des conclusions fermes sur les taux de dépréciation, ils confirment les résultats de *H&W* concernant les courbes âge-prix de forme convexe.

Oliner (1993) applique une méthode innovatrice d'estimation de la dépréciation des ordinateurs centraux. Dans son étude, il fait la distinction entre l'obsolescence et l'ensemble des changements liés à l'âge en incluant les caractéristiques de calcul et de mémoire des ordinateurs centraux dans le modèle. La base de données est créée à partir du Computer Price Guide[7], un livre d'évaluation trimestriel qui contient les prix de divers ordinateurs centraux d'IBM sur le marché des ordinateurs usagés. Contrairement à d'autres chercheurs, l'auteur parvient à estimer directement la distribution des mises hors service des ordinateurs centraux à partir des données de l'International Data Corporation. Les bases de données sur les prix et les mises hors service couvrent la période allant de 1970 à 1986. L'auteur conclut à une augmentation de l'obsolescence au cours de la période étudiée et les tests statistiques rejettent l'hypothèse d'un taux de dépréciation géométrique. Les résultats indiquent une durée de vie moyenne de 6,5 ans pour les ordinateurs centraux et une valeur résiduelle d'environ 5 % pour la durée de vie utile moyenne. En outre, l'auteur utilise des données et une méthode de modélisation semblables pour estimer des taux de dépréciation pour les machines-outils (Oliner (1996)).

Le programme de la productivité de *SC* a récemment publié deux études estimant des taux de dépréciation. Dans un premier rapport Gellatly, Tanguay et Yan (2002) ont estimé les taux de dépréciation économique pour 33 catégories d'actifs en utilisant la même source de données sur les prix des transactions et les mises hors service (1985-1996) que celle utilisée aux fins de la

6. Il s'agit des actifs suivants : tracteurs, matériel de construction, machines-outils pour le travail du métal, matériel industriel général, camions, automobiles, bâtiments industriels et bâtiments commerciaux.
7. Computer Price Guide (Chappaqua, N.Y. : Computer Merchants Inc). Plusieurs numéros.

présente étude. Les taux de dépréciation sont généralement plus élevés que ceux qui figurent dans les ouvrages publiés (Tableau 2.1.1), mais les auteurs indiquent que le modèle géométrique est une approximation exacte pour la majorité des actifs. Ils s'écartent des ouvrages publiés en estimant directement V_s dans l'équation (2.2.1) à partir à la fois de données sur les prix des transactions et de données sur les mises hors service. Contrairement aux études précédentes, il n'est pas nécessaire d'utiliser les probabilités de survie pour apporter des corrections pour tenir compte du biais d'échantillon tronqué, puisque les probabilités sont intégrées directement au cadre de modélisation par le fait que les observations sur les mises hors service représentent des prix de zéro. Cette approche exige un échantillonnage équilibré des données de survie et de mises hors service. Une inspection de la base de données de l'*EDI* indique que les données de mises hors service et de survie sont non équilibrées et ne représentent pas un échantillon précis du stock de capital, par conséquent, ne peut être modélisé ensemble. Dans un récent rapport du programme de la productivité de *SC* passant en revue les différentes techniques d'estimation des taux de dépréciation, les auteurs ont proposé des corrections au problème d'échantillonnage des données de mises hors service et de survie[8]. Les nouveaux estimés des taux de dépréciation sont beaucoup moins élevés que l'étude 2002.

Tanguay (2005) est le deuxième papier de recherches du programme de la productivité - l'auteur emploie la même base de données que cette étude. L'étude propose un cadre d'estimations modélisant la valeur présente des rentes futures produit par l'actif. Comme il est démontré dans la section précédente, la valeur d'un actif diminue avec l'âge parce que la probabilité de mise hors service augmente et l'efficacité de l'actif diminue par rapport à des actifs plus récents. Tanguay (2005) modélise ces deux processus en imposant des hypothèses au sujet du taux d'escompte, de la forme du profil d'efficacité et de la forme de la distribution de mise hors service. Un cadre d'estimation simultané est adopté afin de forcer le modèle à respecter la relation entre le processus de la perte en valeur de l'actif et les probabilités de mise hors service. Les résultats sont produits en utilisant un taux d'escompte de zéro, un profil de capacité concave ou constant, et une Weibull pour la distribution de mise hors service. Les taux de dépréciation sont supérieurs aux études précédentes, mais relativement conformes aux résultats récents de Gellatly, Tanguay et Yan (2002). Il est à noter que le choix d'un taux d'escompte de zéro est peu usuel dans un calcul d'une valeur présente des rentes futures, mais l'auteur conclut que le niveau du taux d'escompte n'affecte pas de façon significative les estimés: un taux d'escompte de 2% change les estimés de 5% en moyenne. Cependant, l'impact d'escompter est significatif pour les édifices de bureau, qui représente environ le tiers du stock de capital des bâtiments: le taux de dépréciation est réduit de 22% avec un taux d'escompte de 2%.

On trouvera au tableau 2.1.1 des estimations de la dépréciation tirées des études clés. On trouvera également un examen détaillé des études empiriques dans Jorgenson (1996) et Fraumeni (1997).

8. Une mise à jour des estimés est présentée dans : Taux de dépréciation pour les comptes de la productivité (15-206-XIF - le numéro 005), où le programme de la productivité compare trois méthodologies - la méthode proposée par Gellatly, Tanguay et Yan (2002), la méthodologie de Hulten et de Wykoff (1981a, 1981b et 1996), qui a été adoptée pour cette étude, et l'approche proposée par Tanguay (2005).

Table 2.1.1 Revue de la littérature mesurant les taux de dépréciation économiques

Actif/Études	Taux	Intervalle de	à
	%		
Édifices de bureau			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	2,5	...	...
Deloitte et Touche (2000)	3,5[1]	...	...
Baum et McElhinney (1997)	...	1,6[1]	2,9[1]
Tanguay (2005)	5,9	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	7,6	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	7,4	...	...
Bâtiments industriel			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	3,6	...	...
Deloitte et Touche (2000)	2,1[1]	...	...
Tanguay (2005)	9,1	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	13,0	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	9,7	...	...
Automobiles			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	...	30,0	33,0
Wykoff (1989)	33,0	...	...
Ackerman (1973)	31,0	...	...
Dunham (2003)	...	20,0[1]	37,0[1]
Peles (1988)	...	24,0[1]	28,1[1]
Tanguay (2005)	30,3	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	23,8	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	23,9	...	...
Camions			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	25,4	...	...
Hall (1971)	17,0	...	...
Tanguay (2005)	23,8	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	23,8	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	19,1	...	...

... n'ayant pas lieu de figurer

Table 2.1.1 Revue de la littérature mesurant les taux de dépréciation économiques (suite)

Actif/Études	Taux	Intervalle de	à
		%	
Ameublement de bureau			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	12.0	...	...
Tanguay (2005)	25.9	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	30.3	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	23.0	...	...
Ordinateurs			
Oliner (1993)	30.0[1]	...	...
Doms, Dunn, Oliner et Sichel (2003)	...	22.0	35.0
Geske, Ramey et Shapire (2003)	41.1	...	...
Tanguay (2005)	53.1	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	58.8	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	47.2	...	...
Matériel industriel			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	12.0	...	...
Oliner (1996)	...	3.0	18.0
Tanguay (2005)	...	15.5	17.2
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	30.3	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	...	25.6	16.4
Bateaux			
Lee (1978)	...	12.0[1]	15.0[1]
Cockburn et Frank (1992) (Oil Tankers)	...	2.0[1]	4.0[1]
Tanguay (2005)	9.8	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	11.0	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	7.4	...	...
Tracteurs			
Hulten et Wykoff (1981a, 1981b, 1996)	...	16.3	18.0
Perry, Bayaner et Nixon (1992)	...	7.0[1]	11.0[1]
Hansen et Lee (1991)	8.3[1]	...	...
Tanguay (2005)	18.3	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	19.2	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	13.0	...	...
Aéronefs			
Nelson et Caputo (1997)	...	5.5	12.1
Tanguay (2005)	8.4	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2002)	6.7	...	...
Gellatly, Tanguay et Yan (2007)	8.1	...	...

... n'ayant pas lieu de figurer

1. Les résultats excluent l'impact provenant des retraits.

2.3 Le taux dégressif (*DBR*)

Étant donné la liste relativement courte des actifs figurant au tableau 2.1.1, les économistes et les comptables ont dû se baser sur des renseignements sur les durées de vie utile (L) et un taux dégressif (*DBR* pour «declining balance rate ») pour calculer les taux de dépréciation (γ) (équation (2.3.1)) pour une plus vaste gamme d'actifs. Le *DBR* est essentiellement un paramètre de calage qui permet de calculer les taux de dépréciation lorsque seuls des renseignements sur les durées de vie utile sont disponibles.

2.3.1 $$\gamma = \frac{DBR}{L}$$

Bien que la relation entre le *DBR* et la durée de vie utile soit une convention généralement reconnue, les ouvrages publiés sur la dépréciation n'exposent pas souvent le raisonnement intuitif sur lequel repose la définition type. Avant les études empiriques fondées sur les données de marché, les chercheurs et *SC* utilisaient habituellement un *DBR* de 2. L'utilisation d'une méthode de dépréciation dégressive à taux double permettait d'établir un rapport intéressant entre une courbe âge-prix linéaire et une courbe exponentielle. Autrement dit, le taux de dépréciation (γ) calculé en utilisant un taux dégressif double et la durée de vie utile génèrent les mêmes coûts de dépréciation que ceux d'une courbe âge-prix linéaire. En égalisant les valeurs actualisées de dépréciation résultant d'une baisse exponentielle et d'une baisse linéaire dans l'équation (2.3.2) et en résolvant γ nous obtenons une expression qui tend vers un *DBR* de 2 lorsque le taux d'actualisation tend vers zéro.

2.3.2 $$\frac{\gamma}{\gamma + r} = \frac{1}{rL}\left(1 - e^{-rL}\right)$$

$$\gamma = \frac{r\left(1 - e^{-rL}\right)}{rL - \left(1 - e^{rL}\right)}$$

$$\lim_{r \to 0} \gamma = \frac{2}{L}$$

Les études empiriques menées par *H&W*, qui sont fondées sur les données de marché, ont amené *SC* et le milieu universitaire à abandonner la méthode de dépréciation dégressive à taux double et à adopter les estimations de *H&W*. Contrairement au calage fondé sur le taux double de dépréciation dégressive, qui permet d'établir un lien entre le taux exponentiel et le taux linéaire, le calage proposé par *H&W* consiste à calculer une courbe âge-prix moyenne à partir des estimations directes et à l'appliquer aux actifs sur lesquels seules des données sur la durée de vie utile sont disponibles.

Par exemple, prenons une courbe de dépréciation dans laquelle une baisse exponentielle (10 %) et une durée de vie utile (25 ans) sont estimées. Selon l'équation (2.3.1), le *DBR* qui en résulte est 2,5 ($DBR = \gamma L$). En appliquant ce *DBR* à une durée de vie utile de 15 ans, nous obtenons un taux de dépréciation de 17 %. Les courbes âge-prix estimées et calées ont des propriétés

identiques; elles perdent 70 % de leur valeur au milieu de la vie utile et produisent la même valeur résiduelle (*RV*) pour la durée de vie utile prévue. Le calage proposé par *H&W* peut s'obtenir au moyen de l'équation (2.3.3). En résolvant γ, nous obtenons une expression où le *DBR* est une fonction de la valeur résiduelle pour la durée de vie utile. Si nous supposons qu'une valeur résiduelle s'établissant entre 5 % et 15 % est raisonnable, le *DBR* tombe dans l'intervalle de 3 à 1.9. Il est donc nettement supérieur au *DBR* de 0.91 utilisé actuellement à *SC* et au *US BEA* pour les bâtiments et les travaux de génie, qui laisse supposer une valeur résiduelle de 40 % pour la durée de vie utile.

2.3.3 $$RV = 1 - \exp[-\gamma L]$$

$$\lambda = \frac{-\ln[RV]}{L} = \frac{DBR}{L}$$

Dans la présente étude, nous utilisons ce calage pour mettre à jour les estimations économiques de manière à tenir compte des tendances récentes sur le plan des durées de vie utile et pour calculer les taux de dépréciation pour les actifs pour lesquels il n'existe pas d'estimation directe. Pour les actifs pour lesquels aucun *DBR* spécifique n'est estimé, nous utilisons la valeur moyenne du *DBR* pour le groupe d'actifs pour calculer les taux de dépréciation. On trouvera plus de détails à la section 6.

Le *DBR* est un paramètre de calage qui sert à calculer un taux exponentiel de dépréciation, mais nous avons besoin d'un taux annualisé ou géométrique (δ), qui s'obtient par l'équation 2.3.4. Bien que les taux exponentiels représentent des approximations des taux géométriques pour des valeurs faibles de γ, comme les taux pour les bâtiments, ils surestiment de façon importante la variation annuelle pour les actifs à courte durée de vie. Aux fins de cohérence, l'ajustement est appliqué à tous les actifs.

2.3.4 $$(1-\delta)^L = \exp(-\gamma L) \quad \longleftrightarrow \quad \delta = 1 - \exp\left[-DBR\right]^{\frac{1}{L}}$$

3 Base de données

STC recueille les données requises pour estimer le stock de capital canadien dans le cadre de l'*EDI*. Cette enquête permet de recueillir des données complètes sur les dépenses en immobilisations au titre de nouveaux actifs et les cessions d'actifs usagés. Elle est menée auprès de quelque 30 000 entreprises chaque année et couvre environ 80 % de l'investissement des entreprises canadiennes. Les données pertinentes aux fins de la présente étude proviennent de deux bases de données. La base de données sur les cessions (*section F* de l'*EDI*) et la base de données sur les durées de vie utile prévues (*section A* de l'*EDI*).

La base de données sur les cessions joue un rôle clé dans la présente étude, permettant d'estimer directement les taux de dépréciation pour 36 grandes catégories d'actifs sur les 155 actifs dont *SC* fait le suivi. La base de données comprend des microdonnées sur le prix de vente des actifs

usagés, l'âge des actifs et la valeur comptable brute (ou *GBV* pour gross book value). Il convient de souligner que la valeur comptable brute *GBV* inclut l'investissement initial plus les améliorations capitalisées apportées au cours de la durée de vie de l'actif. La base de données utilisées aux fins de la présente étude porte sur la période allant de 1985 à 2001 et comprend plus de 30 000 observations.

La deuxième base de données comprend des renseignements sur les durées de vie utile prévues des nouveaux actifs. L'année de l'investissement, les entreprises sont priées de déclarer le montant dépensé pour l'actif ainsi que la durée de vie utile prévue. Ces renseignements nous permettent de calculer les durées de vie utile moyenne prévues pour 37 bâtiments, 59 travaux de génie et 59 actifs entrant dans la catégorie matériel et outillage. La base de données comprend plus de 125 000 observations couvrant les périodes de 1985 à 1990 et de 1995 à 2001[9]. Ces renseignements servent à mettre à jour les estimations économétriques en fonction des tendances récentes sur le plan des durées de vie utile et à caler les taux de dépréciation pour les actifs pour lesquels il est impossible de produire des estimations économétriques en raison de contraintes relatives aux données.

Un aspect intéressant des données tient à ce qu'elles permettent d'estimer les durées de vie utile moyennes de deux façons. Premièrement, nous pouvons calculer une durée de vie utile *ex ante* au moyen des renseignements sur les durées de vie utile prévues au moment de l'investissement. Deuxièmement, les mises hors service effectuées sont compilées dans la base de données sur les cessions lorsque les entreprises déclarent les mises au rebut d'actifs dont le prix de vente est nul. Ces renseignements nous permettent d'estimer les distributions des mises hors service et les durées de vie utile moyennes. Le recoupement des données sur les durées de vie utile *ex ante* et *ex post* constitue un test de validation utile pour les estimations de la durée de vie utile.

9. La question sur la durée de vie utile a été exclue de l'*EDI* de 1991 à 1994. En outre, 15 actifs liés aux activités minières ont été supprimés dans l'*EDI* après 1990. Les durées de vie utile pour les trois biens de logiciels sont des estimations provenant du *US BEA*.

Encadré 3.1 Questionnaire de l'enquête sur les dépenses en immobilisations

SECTION A : Dépenses en immobilisations et en réparations

Code d'immobilisations	Dépenses réelles 2000			
	Immobilisations neuves, rénovation, réfection *inclure les immobilisations louées importées*	Achat d'immobilisations usagées canadiennes	Total des dépenses en immobilisations *somme des colonnes 2 et 3*	Durée d'utilisation prévue des immobilisations de la colonne 2
Colonnes	*(milliers de dollars)*			
	2	3	4	5
Terrains	100	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
Construction résidentielle	101	102	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX

	Codes 1001 – 5999 [1]	CONSTRUCTION NON RÉSIDENTIELLE. INCLURE ADDITION AUX TRAVAUX EN COURS			
		(milliers de dollars)			Années
111		112	113	114	115

	Codes 6001 – 9599 [1]	MATÉRIEL ET OUTILLAGE. INCLURE ADDITION AUX TRAVAUX EN COURS			
		(milliers de dollars)			Années
339		337	338	340	341

SECTION F : Aliénation / vente / amortissement d'immobilisations

Code d'immobilisation	Prix de vente	Valeur comptable brute	Age
Colonnes	*(milliers de dollars)*		Années
	8	9	10
Terrains	604	730	XXXXXXXXXXXX
Construction résidentielle	605	606	607
Codes 1001 - 9099	Construction non résidentielle - matériel et outillage		
611	612	613	614

La base de données sur les cessions sert à calculer le prix d'un actif usagé normalisé en fonction du prix d'un nouvel actif. Ce rapport de prix est calculé comme étant la valeur de transaction d'un actif usagé divisée par la valeur de l'actif lorsqu'il était nouveau, qui est égale à la valeur comptable brute *GBV* exprimée en dollars de l'année de vente. En exprimant le prix sous forme de rapport, nous éliminons les effets de la réévaluation et les quantités[10], de sorte que les estimations ne saisissent que la variation de prix liée à l'âge.

De façon plus formelle, le rapport de prix pour l'actif i vendu à l'âge s (P_s^i) et initialement acheté en l'année t se calcule par :

3.1.1
$$P_s^i = \frac{\frac{SV_{t+s}^i}{GBV_t^i}}{Px_t^i}$$

où SV est la valeur de la transaction et Px est le déflateur du prix de l'actif[11].

10. Les quantités sont présentes dans les données d'enquête, puisque l'*EDI* porte sur les valeurs consolidées des transactions dans une catégorie d'actifs donnée. Par conséquent, plusieurs transactions qui ont eu lieu au cours de l'année peuvent faire l'objet d'une réponse unique.
11. Les déflateurs de prix utilisés aux fins de l'étude sont les indices des prix des biens d'équipement de *SC*. On trouvera une discussion complète du concept qui sous-tend le calcul des indices des prix dans le document intitulé *Flux d'investissement et stocks de capital – Méthodologie 2001*.

L'une des caractéristiques clés des données de l'*EDI* est qu'elles permettent de tenir compte de la valeur des améliorations capitalisées dans le coût total d'un bâtiment. Les améliorations influent sur la valeur d'un bâtiment en améliorant ou en maintenant la qualité des bâtiments vieillissants. Selon les preuves recueillies, les dépenses au titre des améliorations apportées aux bâtiments représentent une part importante des dépenses totales au cours de la durée de vie utile des bâtiments et donc augmentent ou maintiennent la valeur des actifs au fur et à mesure qu'ils vieillissent. Faire abstraction de la contribution des améliorations dans l'estimation des taux de dépréciation a pour effet de faire baisser les estimations, puisque la perte de valeur des actifs plus anciens peut être compensée par des améliorations additionnelles. Contrairement à la plupart des études, dans lesquelles les chercheurs n'avaient accès qu'aux données sur les prix de vente, l'*EDI* tient compte des améliorations capitalisées dans les dépenses totales (*GBV*), ce qui permet de supprimer le biais créé par la valeur des améliorations. La déflation de la valeur des améliorations pour la ramener à l'année de vente présente une petite difficulté. Comme les améliorations sont apportées à différents moments de la vie utile de l'actif, la valeur nominale des améliorations déclarées dans la valeur comptable brute *GBV* devrait être déflatée en conséquence. La stratégie proposée pour déflater les améliorations est exposée à l'Annexe A.

Comme c'est souvent le cas des enquêtes dans lesquelles l'âge est déclaré, la base de données souffre de préférences de chiffres ou d'attraction pour les âges ronds. Dans cette base de données, le problème se pose pour les âges divisibles par cinq. Les préférences de chiffres sont corrigées par la répartition aléatoire des grappes aux âges adjacents. Le processus aléatoire suit une distribution normale où 60 % des observations portent sur des tranches de cinq ans et les observations restantes sont réparties sur +/- 2 ans de la grappe.[12]

La base de données sur les prix comprend tous les actifs qui ont été vendus, y compris ceux qui ne sont plus en exploitation, qui ont été mis au rebut et qui représentent les mises hors service. Malheureusement, l'enquête ne fait pas la distinction entre ces actifs et ceux en exploitation, et l'abstraction faite des actifs mis au rebut de l'estimation des mises hors service pourrait avoir des répercussions sur les résultats. Pour contourner ce problème, nous supposons que les actifs vendus à un prix de vente inférieur à 6 % du prix d'achat initial ont été mis au rebut (e.g. valeur pour la ferraille). Par conséquent, nous utilisons ces observations dans l'estimation des prix ainsi que dans l'estimation des mises hors service. Les répercussions de cette hypothèse ainsi que celles de l'ajustement pour tenir compte de la déflation des améliorations et de la correction pour tenir compte des préférences de chiffres sont présentées à l'Annexe A.

En dernier lieu, les valeurs aberrantes sont détectées et éliminées de la base de données. Bien que l'on procède à certains contrôles de la qualité des données, les réponses dans la base de données des cessions font l'objet de contrôles moins rigoureux que les réponses dans la base de données sur la durée de vie utile prévue. Par conséquent, les données sont filtrées au moyen d'un processus de détection des valeurs aberrantes afin d'éliminer les valeurs extrêmes de valeur comptable brute *GBV* et de prix de vente *SV*. On trouvera une discussion de la détection des valeurs aberrantes à l'Annexe A.

12. Cette approche a été choisie au lieu de celle suggérée par Gellatly, Tanguay et Yan (2002) et Tanguay (2005). Leur approche s'avère à assigner trop de données aux âges adjacents pour certains actifs, et ainsi crée des grappes importantes dans les âges adjacents à la grappe originale.

Le processus de filtrage donne une base de données de 30 228 observations, ou 91 % de la base de données initiale[13]. Aux fins de l'estimation, nous divisons la base de données sur les cessions en deux bases distinctes. La première est une base de données sur les prix qui comprend les diverses observations âge-prix utilisées pour estimer les courbes âge-prix prévues. Cette partie de la base des données comprend 16 821 observations, les actifs dans la catégorie des matériels et outillages représentant 92 % du total. La deuxième partie comprend des renseignements sur les mises hors service effectuées qui permettent d'estimer les distributions des mises hors service. Elle comprend 13 407 observations, les actifs dans la catégorie des matériels et outillages représentant 87 % du total.

4 Cadre d'estimation

Le cadre d'estimation adopté aux fins de la présente étude est semblable à celui utilisé dans les ouvrages publiés. Il consiste à estimer directement les courbes âge-prix à partir des données sur les prix des actifs usagés, puis à corriger les estimations pour le biais d'échantillon tronqué avec les distributions des mises hors service. Contrairement à la plupart des études, qui calent une distribution des mises hors service autour d'une durée de vie utile moyenne, dans la présente étude, nous estimons directement les probabilités de mise hors service d'après les mises hors service observées.

Ce cadre d'estimation standard a été choisi au lieu des modèles récemment développés par le programme de la productivité de *SC* en raison de sa simplicité et du fait qu'il impose moins de restrictions aux données et au modèle. Le modèle n'exige pas d'hypothèse concernant les profils d'efficacité (constants, convexes ou concaves) et le taux d'escompte. De plus, les mises hors service et les données de survie ne sont pas employées simultanément pour estimer les probabilités de mise hors service, par conséquent aucun ajustement n'est nécessaire pour corriger le problème d'échantillonnage entre les deux types de données dans la base de cession.

4.1 Courbe âge-prix

Nous estimons les courbes âge-prix d'après les données sur les transactions sur le marché des actifs usagés et en utilisant une forme fonctionnelle Weibull. La Weibull a été choisie en raison de ses propriétés de souplesse et de simplicité. La relation entre le rapport de prix (P_s) dans l'équation (4.1.1) et l'âge (s) est exprimée par :

4.1.1 $$P_s = \exp(-(\phi s)^{\sigma})$$

13. Les valeurs aberrantes dans la catégorie des automobiles représentent 27 % des valeurs aberrantes totales, tandis que les données pour la catégorie des automobiles ne représentent que 9 % des observations totales. Les secteurs de la location à bail et des finances déclarent des valeurs nulles pour les automobiles à la fin de la période de location, qui est typiquement de trois ou de quatre ans dans le secteur des entreprises. Étant donné que les automobiles ont une durée de vie utile considérablement plus longue dans d'autres secteurs commerciaux, nous avons éliminé les données déclarées par les secteurs de la location à bail et des finances.

où ϕ et σ sont des paramètres d'échelle et de forme, respectivement. L'une des caractéristiques intéressantes de la Weibull est qu'elle se réduit à une forme exponentielle lorsque σ est un.

Nous procédons à une régression par la méthode des moindres carrés pondérés sur les observations âge-prix en utilisant la forme linéaire de la Weibull. Le modèle de régression est pondéré par l'importance d'une observation dans son groupe d'âge.[14] Les poids représentent les quantités et sont mesurés par la valeur comptable brute *GBV* en dollars de 2001. Ces poids sont nécessaires pour tenir compte des déclarations consolidées dans l'*EDI* (plusieurs transactions peuvent faire l'objet d'une réponse unique) et du fait que certains actifs représentent des immobilisations plus importantes (p. ex., un bâtiment de vingt étages par rapport à un bâtiment de deux étages).

La transformation linéaire de la Weibull se fait comme suit :

4.1.2 $$\underbrace{\log(-\log(P_s))}_{y} = \sigma \log \phi + \underbrace{\sigma \log s}_{x}.$$

L'équation d'estimation *MCO* correspondante est :

4.1.3 $$y = \alpha + \beta x + u.$$

Les paramètres de Weibull sont récupérés par :

4.1.4 $$\sigma = \beta \qquad \text{et} \qquad \phi = \exp\left(\frac{\alpha}{\beta}\right).$$

4.2 Distribution des mises hors service

L'utilisation des données de survie et de mise hors service afin d'estimer les probabilités de mise hors service serait l'approche d'estimation favorisée. Malheureusement, les problèmes d'échantillonnage des données de cession de l'*EDI* ne permettent pas de combiner les données de survie et celles de mise hors service sans imposer des hypothèses restrictives sur les données. L'échantillon provenant de l'*EDI* est conçu pour rassembler des données sur le nouvel investissement; les données sur les cessions sont rassemblées en tant qu'information secondaire. Aucun échantillonnage scientifique n'est fait par *SC* pour assurer un équilibre représentatif entre les données de survie et de mise hors service. En outre, un élément important est absent des données de survie: les actifs survivant à un âge donné mais non-vendus. Ces actifs ne sont pas couverts par l'*EDI*. Étant donné ces limites importantes, et le fait que les résultats d'employer uniquement les données de mise hors service sont conformes avec les réponses des directeurs d'entreprise au sujet des vies attendues des actifs, cette étude a choisi d'utiliser uniquement les

14. La re-pondération ex-post des données de prix proposées par Tanguay et Lavallée (2006), et adoptées par Tanguay (2005), pour corriger pour l'échantillonnage inadéquat des données prix à travers les tranches d'âge n'a quasiment aucun impact sur les estimations car chaque tranche d'âge a le même poids dans cette régression.

données de mise hors service plutôt qu'une analyse de survie, qui exigerait des corrections importantes aux données afin d'arriver à des résultats plausibles[15].

Nous estimons les distributions des mises hors service au moyen de la méthode classique d'estimation de la vraisemblance et d'une spécification de Weibull. Les fonctions de probabilité cumulative (D) et de densité (f) pour les mises hors service sont, respectivement :

4.2.1 $$D(s;\lambda,\rho) = 1 - Sv(s;\lambda,\rho) = 1 - \exp\left[-(\lambda s)^{\rho}\right]$$

4.2.2 $$f(s;\lambda,\rho) = \lambda\rho(\lambda s)^{\rho-1}\exp\left[-(\lambda s)^{\rho}\right].$$

L'équation du logarithme de la fonction de vraisemblance pour l'estimation qui en résulte est :

4.2.3 $$\ln \Lambda = \omega_i \sum_{i}^{n} \ln f(s_i;\lambda,\rho).$$

Les paramètres à estimer sont le paramètre d'échelle λ et le paramètre de forme ρ. Comme dans le cas de la procédure d'estimation du prix, la vraisemblance est pondérée par la valeur comptable brute *GBV* en dollars de *2001*(ϖ_i). Toutefois, contrairement à l'estimation des prix où les coefficients de pondération sont calculés pour chaque groupe d'âge, les coefficients de pondération de la vraisemblance sont calculés en utilisant l'ensemble de l'échantillon.

La durée de vie utile moyenne de la distribution de Weibull est calculée par (4.2.4).

4.2.4 $$\hat{L} = \frac{1}{\hat{\lambda}}\Gamma\left(1+\frac{1}{\hat{\rho}}\right)$$, où Γ est une fonction gamma[16].

4.3 Dépréciation économique

Nous calculons la courbe âge-prix attendue en combinant la courbe du prix estimée et les probabilités de survie. Le prix attendu d'un actif à l'âge s est exprimé sous la forme :

4.3.1 $$V_s = (1 - D_s)P_s = Sv_s P_s \ .$$

15. L'approche standard présentée dans Taux de dépréciation pour les comptes de la productivité (15-206-XIF - le numéro 005) utilise une analyse de survie pour estimer les probabilités de mise hors service. Les estimations sont sensibles à la re-pondération affectant l'équilibre entre les données de survie et les données de mise hors service proposée par Tanguay et Lavallée (2006), et à l'hypothèse sur la valeur de rancart, qui réassigne des données de survie aux données mise hors service. Ces corrections permettent aux estimations du modèle de survie d'être comparables aux estimations présentées dans cet article.

16. La fonction gamma avec un paramètre de forme n est donnée par $\Gamma(n) \equiv \int_0^{\infty} y^{n-1}e^{-y}dy$.

Un aspect intéressant de cette approche est qu'elle permet de séparer le taux de dépréciation en deux parties, soit la baisse du prix sur le marché et la perte de valeur résultant de la mise hors service (équation 4.3.2).

$$\delta_s = \frac{V_s - V_{s+1}}{V_s} = \frac{Sv_s P_s - Sv_{s+1} P_{s+1}}{Sv_s P_s}$$

4.3.2

$$= \frac{(P_s - P_{s+1})}{P_s} + \left(\frac{Sv_s - Sv_{s+1}}{Sv_s} \right) \frac{P_{s+1}}{P_s} \quad ,$$

$$= \underbrace{\frac{(P_s - P_{s+1})}{P_s}}_{\textit{Baisse du prix}} + \underbrace{h_{s+1} \frac{P_{s+1}}{P_s}}_{\textit{Mise hors service}}$$

où h_{s+1} est la probabilité de mise hors service à l'âge $s+1$ conditionnelle à la survie de l'actif jusqu'à l'âge s.

5 Résultats empiriques

En l'absence de marchés de transactions actifs, des données ne sont disponibles que pour 36 des 155 actifs (27 actifs dans la catégorie matériel et outillage, six dans la catégorie des bâtiments et trois dans celle des travaux de génie). Toutefois, ces actifs représentent une portion considérable du stock de capital des entreprises canadiennes. Les actifs de la catégorie des matériels et outillages représentent près de 80 % du stock dans cette catégorie, tandis que les actifs des catégories des bâtiments et des travaux de génie représentent 57 % et 13 % de leur stock de capital respectif.

Dans les deux sous-sections qui suivent, nous présentons les résultats des estimations pour les courbes âge-prix et les distributions des mises hors service. Les résultats des estimations figurent aux tableaux 5.1 et 5.2. À la dernière sous-section, nous présentons les taux de dépréciation calculés à partir des estimations. Il convient de souligner que les taux de dépréciation présentés au tableau 5.3 sont mis à jour à la section 6 de manière à refléter les tendances récentes en matière de durée de vie utile.

5.1 Courbes âge-prix

En moyenne, les prix de revente des bâtiments (non corrigés pour tenir compte des mises hors service) baissent d'un peu moins de 5,0 % par an. Les prix des bâtiments industriels baissent plus rapidement, soit de 6,0 % en moyenne. La baisse annuelle moyenne des prix des actifs de la

catégorie des matériels et outillages est de 19,6 %, les *ordinateurs* enregistrant la baisse la plus rapide (41,0 %).

Même si les travaux de génie représentent le tiers du stock de capital total des entreprises, étant donné le nombre limité de marchés des actifs usagés, notre estimation ne porte que sur trois groupes travaux de génie, soit les *lignes de distribution électrique*, les *câbles et lignes de télécommunication* et les *structures de support pour la transmission*. Les courbes de prix des travaux de génie sont conformes à un taux géométrique moyen qui se situe entre 9,0 % et 12,0 %.

Les paramètres pour la forme linéaire de la Weibull sont robustes pour la majorité des actifs. Tant α que β sont statistiquement significatifs à 1 % pour tous les actifs. Toutefois, étant donné le nombre d'observations relativement petit, les estimations sont légèrement moins précises pour 8 des 36 catégories d'actifs, particulièrement pour le paramètre de forme α[17]. Néanmoins, la baisse de prix pour la majorité de ces actifs correspond à celle des estimations plus robustes.

La statistique R-carré est satisfaisante pour tous les actifs. Néanmoins, nous avons vérifié le modèle de Weibull par rapport aux modèles polynomiaux dans lesquels les variables explicatives comprennent l'âge, le temps, et l'âge-temps comme terme croisé. Le premier modèle inclut l'âge comme polynôme allant jusqu'à cinq degrés, tandis que dans le deuxième, l'âge et le terme croisé sont tous deux exprimés sous forme polynomiale.

Nous avons comparé le modèle de Weibull aux modèles polynomiaux pour deux raisons. En premier lieu, en le comparant à des fonctions plus complexes, nous obtenons des renseignements sur la question de savoir si le Weibull atteint l'équilibre voulu entre la souplesse et sa simplicité. À cet égard, le modèle de Weibull donne des résultats marginalement supérieurs à ceux des modèles polynomiaux dans la plupart des cas. En deuxième lieu, nous avons estimé une spécification polynomiale afin de déterminer si tous les effets de réévaluation sont éliminés des rapports de prix. Nous rappelons que la réévaluation est éliminée des rapports de prix par la déflation de la valeur comptable brute *GBV* pour la ramener à l'année de vente. Si les déflateurs de prix sont inexacts, les effets de réévaluation resteront intégrés aux rapports de prix, contaminant les estimations de la dépréciation. L'inclusion du temps comme variable explicative aura pour effet de saisir tout effet de réévaluation restant, ce qui permettra d'évaluer l'exactitude des déflateurs de prix. Les résultats montrent que les déflateurs de prix éliminent les effets de réévaluation pour la plupart des catégories d'actifs. La variable de temps est toutefois significative pour les actifs pour lesquels le nombre d'observations est relativement petit.

17. Il s'agit des actifs suivants : *véhicules tout-terrain, matériel de communication non informatique, équipement souterrain de chargement ou de déchargement, autobus et pièces de rechange importantes, mobilier, articles d'ameublement et accessoires autres que pour le bureau, matériel antipollution* et *tours de communication et antennes.*

Table 5.1 Résultats d'estimation pour les profils âge-prix

		α			β				Paramètre de la Weibull		
	Code d'actif	Estimé	Écart type	Coefficient de variation	Estimé	Écart type	Coefficient de variation	R2	ϕ	σ	Approximation géométrique
		nombre		%	nombre		%		nombre		%
Bâtiments											
Usines de fabrication	1001	-1.77	0.28	15.9	0.69	0.09	13.4	0.35	0.08	0.69	6.6
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	-3.82	0.55	14.4	1.26	0.16	13.1	0.55	0.05	1.26	4.9
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	-3.01	0.41	13.5	1.04	0.13	12.9	0.61	0.06	1.04	5.5
Immeubles à bureaux	1013	-2.83	0.29	10.4	0.94	0.09	9.6	0.54	0.05	0.94	4.7
Autres constructions industrielles	1099	-2.81	0.68	24.2	0.96	0.21	21.4	0.43	0.05	0.96	5.2
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	-4.09	1.41	34.5	1.51	0.47	31.2	0.55	0.07	1.51	6.8
Matériel et outillage											
Meubles et ameublement de bureau	6001	-1.37	0.49	36.0	0.83	0.20	23.5	0.35	0.19	0.83	16.8
Ordinateurs et matériel connexe	6002	-0.33	0.11	34.2	0.67	0.07	11.1	0.30	0.61	0.67	41.0
Autre meubles et ameublements	6003	-1.30	0.56	42.8	0.76	0.23	30.3	0.32	0.18	0.76	15.5
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	-2.18	0.77	35.5	1.18	0.29	24.8	0.52	0.16	1.18	15.1
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	-1.43	0.31	21.9	0.85	0.12	14.4	0.49	0.19	0.85	16.4
Matériel de dépollution	6006	-3.14	1.40	44.5	1.38	0.47	34.4	0.48	0.10	1.38	10.2
Matériel de sécurité	6007	-2.38	0.56	23.4	1.10	0.19	17.6	0.78	0.12	1.10	11.1
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	-1.74	0.42	23.9	0.92	0.15	15.8	0.48	0.15	0.92	13.7
Matériel lourd	6010	-2.26	0.34	15.0	1.19	0.13	11.1	0.76	0.15	1.19	14.3
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	-1.05	0.26	24.3	0.70	0.10	13.9	0.57	0.22	0.70	17.7
Outillage capitalisé et autres outils	6012	-1.47	0.55	37.1	0.94	0.21	22.7	0.41	0.21	0.94	18.6
Équipement de forage et de sautage	6013	-1.66	0.66	39.7	0.92	0.27	29.8	0.32	0.16	0.92	14.8
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	-1.77	0.81	45.9	0.91	0.30	33.2	0.47	0.14	0.91	13.0
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	-1.07	0.22	20.3	0.65	0.12	18.5	0.30	0.19	0.65	15.5
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	-1.33	0.56	42.2	0.89	0.20	22.0	0.44	0.23	0.89	19.7
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	-1.20	0.20	16.4	0.73	0.10	13.7	0.45	0.20	0.73	16.3
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	-1.96	0.94	48.1	1.10	0.41	37.5	0.50	0.17	1.10	15.6
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	-1.36	0.40	29.2	0.78	0.12	15.8	0.64	0.17	0.78	14.8
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	-2.38	0.58	24.4	0.94	0.18	19.5	0.29	0.08	0.94	7.4
Autre matériel de transport	6299	-0.54	0.21	39.5	0.51	0.09	18.5	0.23	0.35	0.51	23.2
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	-3.56	1.13	31.8	1.91	0.50	26.0	0.64	0.16	1.91	15.4
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	-2.13	0.47	22.0	1.19	0.16	13.8	0.61	0.17	1.19	15.9
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	-1.37	0.29	21.6	0.95	0.10	10.5	0.41	0.24	0.95	20.8
Machines conventionnels pour la manutention	6601	-1.26	0.29	23.0	0.79	0.10	12.7	0.51	0.20	0.79	17.2
Machines conventionnels pour la production	6602	-1.70	0.39	23.1	0.97	0.13	13.2	0.57	0.17	0.97	15.9
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	-2.19	0.96	43.8	1.30	0.36	28.1	0.58	0.18	1.30	17.6
Autres machines et matériel	8999	-1.18	0.33	28.2	0.74	0.13	17.5	0.34	0.20	0.74	16.9
Travaux de génie											
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	-1.98	0.59	30.1	0.93	0.18	19.0	0.52	0.12	0.93	11.0
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	-2.77	0.54	19.6	1.33	0.20	15.3	0.60	0.12	1.33	12.2
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	-2.23	1.21	54.1	0.94	0.44	47.5	0.27	0.09	0.94	8.7

α et β - paramètre dans l'équation 4.1.3
ϕ et σ - voir équation 4.1.4

5.2 Distribution des mises hors service

Les paramètres de forme (ρ) et d'échelle (λ) sont statistiquement significatifs pour tous les actifs. Néanmoins, étant donné le nombre d'observations relativement petit, les estimations pour ρ sont légèrement moins robustes pour 3 des 36 actifs étudiés[18]. Nous avons également vérifié la spécification de Weibull par rapport à d'autres formes fonctionnelles. Elle donne le meilleur ajustement global à l'ensemble de données observé par comparaison aux fonctions lognormale, exponentielle, bêta et gamma.

La forme de la courbe des mises hors service est déterminée principalement par ρ. Lorsque ρ est égal à 1, la courbe des mises hors service est géométrique de sorte que les mises hors service sont « dégressives » ou groupées en début de période. Au fur et à mesure que ρ augmente, la courbe des mises hors service ressemble à une distribution en forme de cloche, les mises hors service devenant de plus en plus concentrées autour de la durée de vie utile moyenne. Les estimations montrent que les distributions des mises hors service des bâtiments ainsi que des matériels et outillages sont raisonnablement symétriques en moyenne, un peu plus de la moitié des actifs étant mis hors service à la durée de vie utile moyenne et environ 3 % restant en exploitation deux fois plus longtemps que la durée de vie utile moyenne. Les distributions des mises hors service des travaux de génie laissent également supposer que la moitié de ces actifs sont mis hors service à la durée de vie utile moyenne, mais il n'y a pratiquement pas d'actifs qui restent en exploitation à la fin de la période correspondant à deux fois la durée de vie utile.

Les durées de vie utile moyennes sont calculées au moyen de l'équation (4.2.4). La durée de vie utile moyenne des bâtiments est généralement de près de 30 ans, sauf pour les *autres constructions industrielles*, dont la durée de vie utile estimative est de 21 ans. L'une de nos constatations clés est que les durées de vie utile réelles selon les estimations sont semblables aux durées de vie utile *ex ante* des nouveaux bâtiments déclarés dans l'*EDI*.

La durée de vie utile des actifs dans la catégorie des matériels et outillages est de 12 ans; les ordinateurs ont la durée de vie utile la plus courte, soit de 4,8 ans. De nouveau, les durées de vie utile réelles sont semblables aux durées de vie utile *ex ante* pour la majorité des actifs. Toutefois, les durées de vie utile réelles sont nettement supérieures aux durées de vie utile *ex ante* pour les *véhicules tout-terrain*, le *matériel lourd*, les *camions*, les *navires et bateaux* et *autre matériel de transport*. Dans le cas de ces catégories d'actifs, le petit nombre d'observations et les catégories très éclectiques influent sur la précision des estimations.

Les durées de vie utile moyennes des travaux de génie vont de 18 ans pour les *câbles et lignes de télécommunication* et les *structures de support pour la transmission* à 29 ans pour les *lignes de distribution électriques*. Les *structures de support pour la transmission* représentent la seule catégorie d'actifs où les durées de vie utile estimées et *ex ante* diffèrent de façon significative.

18. Il s'agit des actifs suivants : *équipement de forage et de sautage*, *véhicules tout-terrain* et *navires et bateaux*.

Table 5.2 Résultats d'estimation pour les profils de retraits

	Code d'actif	λ			ρ			Vie utile moyenne	
		Estimé	Écart type	Coefficient de variation	Estimé	Écart type	Coefficient de variation	Estimé	Sondé
		nombre		%	nombre		%	nombre	
Bâtiments									
Usines de fabrication	1001	0,031	0,001	1,8	2,126	0,058	2,7	28,7	26,6
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	0,030	0,001	4,0	1,813	0,099	5,4	30,1	32,2
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	0,032	0,001	3,4	2,843	0,224	7,9	28,1	28,0
Immeubles à bureaux	1013	0,028	0,001	2,2	2,391	0,094	3,9	31,6	33,3
Autres constructions industrielles	1099	0,042	0,002	4,4	2,220	0,162	7,3	20,9	23,9
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	0,030	0,001	4,0	3,357	0,298	8,9	30,0	30,6
Matériel et outillage									
Meubles et ameublement de bureau	6001	0,100	0,001	0,8	2,746	0,046	1,7	8,9	8,3
Ordinateurs et matériel connexe	6002	0,189	0,001	0,7	3,284	0,057	1,7	4,8	4,7
Autre meubles et ameublements	6003	0,101	0,002	1,7	2,696	0,084	3,1	8,8	9,4
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	0,092	0,002	2,7	1,940	0,073	3,7	9,7	8,9
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	0,058	0,001	2,4	2,450	0,111	4,5	15,2	12,5
Matériel de dépollution	6006	0,052	0,002	4,4	2,383	0,189	7,9	17,1	16,7
Matériel de sécurité	6007	0,078	0,005	7,0	1,723	0,143	8,3	11,4	10,8
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	0,046	0,001	2,0	2,476	0,089	3,6	19,3	15,3
Matériel lourd	6010	0,063	0,001	2,3	3,561	0,218	6,1	14,2	7,9
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	0,073	0,003	3,5	2,478	0,150	6,1	12,1	9,4
Outillage capitalisé et autres outils	6012	0,090	0,002	2,3	1,958	0,068	3,5	9,9	8,0
Équipement de forage et de sautage	6013	0,071	0,004	5,6	2,703	0,302	11,2	12,5	11,1
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	0,075	0,003	4,7	2,268	0,170	7,5	11,9	10,2
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	0,124	0,003	2,1	2,230	0,078	3,5	7,1	7,1
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	0,054	0,001	2,7	3,592	0,252	7,0	16,6	12,6
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	0,088	0,001	1,1	2,288	0,045	2,0	10,1	7,1
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	0,086	0,003	3,8	3,847	0,423	11,0	10,5	6,4
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	0,038	0,001	1,9	4,449	0,263	5,9	24,3	23,3
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	0,036	0,002	6,4	2,314	0,257	11,1	24,8	17,3
Autre matériel de transport	6299	0,069	0,003	4,2	2,249	0,163	7,2	12,8	9,0
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	0,069	0,003	4,6	2,305	0,174	7,5	12,9	13,4
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	0,057	0,001	2,0	1,957	0,058	3,0	15,4	12,7
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	0,072	0,002	2,6	2,004	0,081	4,1	12,3	9,5
Machines conventionnels pour la manutention	6601	0,064	0,001	1,8	2,278	0,066	2,9	13,9	10,6
Machines conventionnels pour la production	6602	0,055	0,001	1,0	2,177	0,033	1,5	16,2	14,0
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	0,078	0,002	2,4	2,049	0,072	3,5	11,4	11,1
Autres machines et matériel	8999	0,075	0,002	2,2	1,961	0,064	3,3	11,9	10,9
Travaux de génie									
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	0,031	0,001	3,3	3,693	0,298	8,1	29,4	32,9
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	0,050	0,002	3,4	2,616	0,177	6,8	17,9	20,5
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	0,042	0,002	3,6	3,046	0,242	7,9	21,5	13,5

λ et β – paramètres dans l'équation 4.2.3

5.3 Dépréciation économique

En combinant les estimations des prix et des mises hors service, nous obtenons le prix prévu d'un actif à chaque moment de sa durée de vie utile. Les données recueillies suggèrent que la courbe âge-prix pour les bâtiments suit un tracé linéaire pour les premiers 60 % de la perte de valeur, puis prend une forme convexe. Chose intéressante, cette courbe est presque identique à la courbe de dépréciation utilisée par le *US BEA* avant qu'il n'adopte les estimations de *H&W* au milieu des années 1990. Le profil est conforme aux données non scientifiques selon lesquelles les bâtiments perdent moins de leur capacité productive au début de leur durée de vie utile, puis la baisse s'accélère à mesure qu'ils se rapprochent de leur durée de vie utile prévue. La catégorie des *usines de fabrication* fait exception à ce profil hybride, les résultats dans ce cas indiquant clairement une courbe convexe. Les spécificités sectorielles et spatiales du capital dans le secteur de la fabrication pourraient expliquer en partie la forte baisse des prix de revente au début de la vie utile des actifs[19].

Étant donné la difficulté que présente l'intégration d'un profil hybride aux mesures du stock de capital de la vie utile, nous établissons une approximation des courbes estimées au moyen d'un modèle géométrique ainsi qu'un modèle linéaire. Nous calculons ensuite les écarts absolus moyens à partir des courbes estimées pour déterminer le meilleur ajustement[20]. Les résultats des approximations géométriques et linéaires des courbes estimées sont présentés au tableau 5.3.

Comme on peut s'y attendre d'après les courbes âge-prix estimées pour les bâtiments, la courbe linéaire donne une meilleure approximation de la première moitié de la durée de vie utile, tandis que la courbe géométrique donne un meilleur ajustement pour la deuxième moitié. Globalement, le modèle géométrique est celui qui donne le meilleur ajustement pour les *usines de fabrication* et les *immeubles de bureaux*, le taux de dépréciation étant de 8,7 % et de 6,2 %, respectivement. Le choix est moins évident dans le cas des *garages* et des *autres bâtiments industriels* où les taux géométriques et linéaires donnent des résultats comparables en moyenne. La courbe linéaire est celle qui donne le meilleur ajustement pour les *entrepôts* et les *édifices de radio-télédiffusion et de communication* malgré la surestimation de la dépréciation durant la deuxième moitié de la durée de vie utile. En moyenne, le taux de dépréciation géométrique pour les bâtiments est de 7,1 %, laissant environ 11 % de la valeur initiale pour la durée de vie utile moyenne.

La majorité des actifs dans la catégorie des matériels et outillages suivent une courbe de dépréciation de forme convexe qui est bien approximée par un taux géométrique. L'actif moyen dans cette catégorie se déprécie au taux de 23,0 %. Les *ordinateurs* connaissent la baisse de valeur la plus rapide, leur taux de dépréciation s'établissant à 45,8 %.

Un modèle géométrique est manifestement celui qui donne le meilleur ajustement pour les *lignes de distribution électrique aériennes*, tandis que les courbes géométriques et linéaires donnent des résultats comparables en moyenne pour les deux autres types travaux de génie. Le taux de dépréciation géométrique moyen pour les travaux de génie est de 12,1 %.

19. Ramey, V. A. et M. D. Shapiro (2001) fournissent des preuves de l'impact négatif de la spécificité sectorielle sur la valeur des actifs plus anciens mis au rebut par trois entreprises aérospatiales aux États-Unis.
20. On trouvera des détails sur les statistiques d'ajustement au tableau B.1 à l'annexe B.

Les résultats pour le taux de dépréciation dégressive ou *DBR* indiquent une valeur moyenne de 2,6, le *DBR* pour la plupart des actifs se situant entre 2 et 3. Cette fourchette est conforme aux valeurs résiduelles pour la durée de vie utile moyenne qui s'établissent entre 5 % et 15 %. En moyenne, les estimations laissent supposer une valeur résiduelle de 9 % avec 80 % des actifs se situant dans la fourchette de 5,0 % à 15 %. La dépréciation est davantage dégressive dans le cas des matériels et outillages ainsi que des travaux de génie, dont les valeurs résiduelles pour la durée de vie utile moyenne selon les estimations géométriques s'établissent en moyenne à 7 % comparativement à 11 % pour les bâtiments.

Nous avons construit des intervalles de confiance pour les courbes âge-prix estimées corrigées pour tenir compte des mises hors service[21]. L'écart moyen des profils des intervalles par rapport au profil estimé ainsi que les approximations géographiques des profils des intervalles sont présentés au tableau 5.3. Les intervalles de confiance de 95 % sont raisonnables, l'écart moyen étant de 27 % de l'estimation ponctuelle. L'écart moyen est supérieur à 40 % de l'estimation ponctuelle pour neuf catégories d'actifs[22], représentant 3 % du stock de capital. Malgré la variance plus élevée, l'estimation géométrique pour la plupart des estimations relativement moins précises donne une valeur résiduelle pour la durée de vie utile moyenne qui est conforme à la baisse moyenne des estimations plus robustes.

Même s'il est clair que les intervalles de confiance plus larges sont attribuables en partie au nombre relativement plus petit d'observations pour les neuf groupes d'actifs, elles pourraient s'expliquer également par le fait que certaines catégories d'actifs peuvent être définies de façon suffisamment large pour inclure des actifs ayant différentes durées de vie utile. Un examen des données sur les durées de vie utile *ex ante* nous permet de constater qu'aucune ne révèle la présence d'une hétérogénéité importante (des statistiques descriptives sur les durées de vie utile *ex ante* figurent au tableau C.1 en annexe).

21. Nous calculons les intervalles de confiance pour la courbe de prix corrigée en combinant les intervalles des estimations des prix et des estimations des mises hors service. La variance utilisée pour calculer les intervalles pour la courbe de prix non corrigée (P_s) est égale à : $\hat{\sigma}^2(P_s) = J_\alpha(s)^2 \hat{\upsilon}_\alpha{}^2 + 2J_\alpha(s)J_\beta(s)\hat{\upsilon}_{\alpha\beta} + J_\beta(s)^2 \hat{\upsilon}_\beta{}^2$, où J_α et J_β sont les dérivées de P_s par rapport à α et β, et υ est la matrice de variance-covariance pour les estimations selon les MCO.
22. *Édifices de radio télédiffusion et de communication, matériel de dépollution, structures de support pour la transmission, machines conventionnelles pour les systèmes de communication, machines assistés par ordinateur pour la manutention, véhicules tout-terrain, autobus et pièces de rechange importantes, matériel lourd et matériel scientifique, professionnel et médical.*

Table 5.3 Résultats d'estimation pour les taux de dépréciation économique

	Code d'actif	Poids dans le stock de capital	Profil géométrique			Profil linéaire[1]	Intervalle de confiance pour le profil corrigé pour les retraits (α=5%)[2]		
			Taux	DBR[3]	Valeur résiduelle à la vie utile		Déviation moyenne	Approximation géométrique	
								Borne inférieur	Borne supérieur
		%		nombre			%		
Bâtiments									
Usines de fabrication	1001	5.0	8.7	2.6	7.3	5.8	19.1	7.3	10.6
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	1.2	6.3	2.0	14.0	3.9[1]	23.3	5.4	7.5
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	0.8	6.8	2.0	13.9	4.2	22.9	5.8	8.0
Immeubles à bureaux	1013	7.5	6.2	2.0	13.2	3.9	14.7	5.6	7.0
Autres constructions industrielles	1099	0.3	7.9	1.7	17.9	4.9[1]	27.1	6.5	10.0
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	0.5	7.2	2.3	10.5	4.2[1]	70.3	5.1	12.2
Moyenne - Bâtiments	...	15.3	7.1	2.2	11.4	4.6	19.2	6.1	8.5
Matériel et outillage									
Meubles et ameublement de bureau	6001	1.0	21.4	2.1	11.7	14.5	32.0	17.1	30.1
Ordinateurs et matériel connexe	6002	3.3	45.8	2.9	5.4	39.4	19.1	41.0	51.9
Autre meubles et ameublements	6003	1.0	21.0	2.1	12.5	14.3	37.5	16.3	31.5
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	0.3	18.9	2.0	13.1	12.5[1]	42.1	14.6	27.6
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	0.3	18.3	3.1	4.6	12.7	26.4	15.0	23.7
Matériel de dépollution	6006	0.5	11.6	2.1	12.1	7.1[1]	66.8	8.1	21.7
Matériel de sécurité	6007	0.1	15.4	1.9	14.8	10.1[1]	38.2	11.8	21.1
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	0.5	15.0	3.1	4.3	10.5	27.5	12.2	20.1
Matériel lourd	6010	0.7	15.4	2.4	9.3	9.9[1]	16.7	13.8	17.6
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	1.1	21.2	2.9	5.6	15.1	22.6	17.8	26.8
Outillage capitalisé et autres outils	6012	0.4	22.5	2.5	8.1	16.1	39.3	17.3	33.5
Équipement de forage et de sautage	6013	0.2	17.4	2.4	9.1	11.9	39.7	13.3	26.3
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	0.1	16.6	2.2	11.5	11.4	45.9	12.2	28.3
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	1.7	24.7	2.0	13.2	17.4	19.8	21.7	28.7
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	0.1	20.3	3.8	2.3	14.6	45.4	14.7	36.2
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	1.6	21.2	2.4	9.0	14.8	16.7	18.8	24.3
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	0.1	17.7	2.0	12.9	11.4[1]	45.0	13.5	28.3
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	0.5	15.3	4.0	1.8	11.2	31.1	11.6	23.5
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	0.3	9.1	2.4	9.5	6.0	37.7	6.8	13.2
Autre matériel de transport	6299	0.0	27.0	4.0	1.8	22.3	27.5	21.4	36.8
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	0.1	16.5	2.3	9.8	9.5[1]	53.2	13.2	22.5
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	3.2	17.5	3.0	5.1	11.6[1]	31.4	14.3	23.0
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	2.5	23.2	3.2	3.9	16.7	32.5	18.6	30.9
Machines conventionnels pour la manutention	6601	0.3	19.7	3.1	4.7	14.4	24.2	16.2	25.6
Machines conventionnels pour la production	6602	3.7	17.6	3.1	4.3	12.1	28.6	14.2	23.6
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	0.7	19.7	2.5	8.2	12.9[1]	55.8	14.4	33.3
Autres machines et matériel	8999	0.5	21.1	2.8	6.0	15.0	27.7	17.0	28.2
Moyenne - Matériel et outillage	...	24.9	23.0	2.8	6.9	16.9	28.9	19.2	29.5
Moyenne - Matériel et outillage, excluant les ordinateurs	...	21.6	19.5	2.8	7.1	13.5	30.4	15.9	26.1
Travaux de génie									
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	2.6	11.4	3.6	8.3	7.9	37.9	8.5	18.7
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	2.3	13.2	2.5	6.5	8.3	33.7	10.8	16.9
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	0.4	10.1	2.3	6.0	6.6	61.3	6.8	20.9
Moyenne - Travaux de génie	...	5.3	12.1	3.0	7.3	7.9	37.9	9.4	18.1
Total	**...**	**45.5**	**16.4**	**2.6**	**8.5**	**11.7**	**26.7**	**13.7**	**21.1**
Total - excluant les ordinateurs	**...**	**42.2**	**14.1**	**2.6**	**8.7**	**9.6**	**27.3**	**11.5**	**18.7**

... n'ayant pas lieu de figurer

1. L'approximation linéaire est équivalente ou plus précise que l'approximation géométrique. Les statistiques sur la précision des approximations sont présentées en annexe à la table B.1.
2. Les déviations moyennes des intervalles de confiance des estimés sont calculées en utilisant le profil de prix corrigé pour les retraits. L'approximation géométrique est pour les intervalles de confiance dont les taux de dépréciation varient avec l'âge.
3. DBR = Declining balance rate.

6 Taux de dépréciation des actifs canadiens

Dans la section précédente, nous avons procédé à l'estimation directe des taux de dépréciation pour 36 des 155 catégories d'actifs, en nous fondant sur les données portant sur la période de 1985 à 2001. Dans la présente section, nous mettons ces taux à jour en fonction des tendances récentes des durées de vie utile et nous calculons les taux de dépréciation pour les 119 actifs restants. Nous présentons la méthode appliquée pour mettre à jour les taux de dépréciation à la section qui suit, puis nous examinons les durées de vie utile *ex ante* utilisées dans les nouveaux taux. Les résultats finaux pour les taux de dépréciation, ainsi que leurs répercussions sur le stock de capital canadien, sont présentés à la dernière section.

6.1 Méthode

Comme nous l'avons indiqué précédemment à la section 2, les taux de dépréciation fondés sur des estimations économétriques sont mis à jour d'après les estimations du taux dégressif (*DBR*) et les nouvelles durées de vie utile. Pour calculer les taux de dépréciation pour les 119 actifs restants, nous nous fondons sur le *DBR* estimé des 36 actifs et les durées de vie utile des actifs. Nous procédons en deux étapes. D'abord, nous calculons le *DBR* moyen pour 19 groupes d'actifs créés à partir des 155 catégories d'actifs ayant des caractéristiques similaires[23]. Nous calons ensuite les taux de dépréciation géométrique pour les 119 actifs au moyen du *DBR* du groupe d'actifs, des durées de vie utile des actifs en question et de l'équation (2.3.4), de façon à convertir le taux exponentiel en son équivalent géométrique. Comme les estimations directes ne sont disponibles que pour trois groupes de travaux de génie, nous calculons les taux de dépréciation pour la majorité des travaux de génie en nous fondant sur le *DBR* moyen pour les bâtiments industriels.

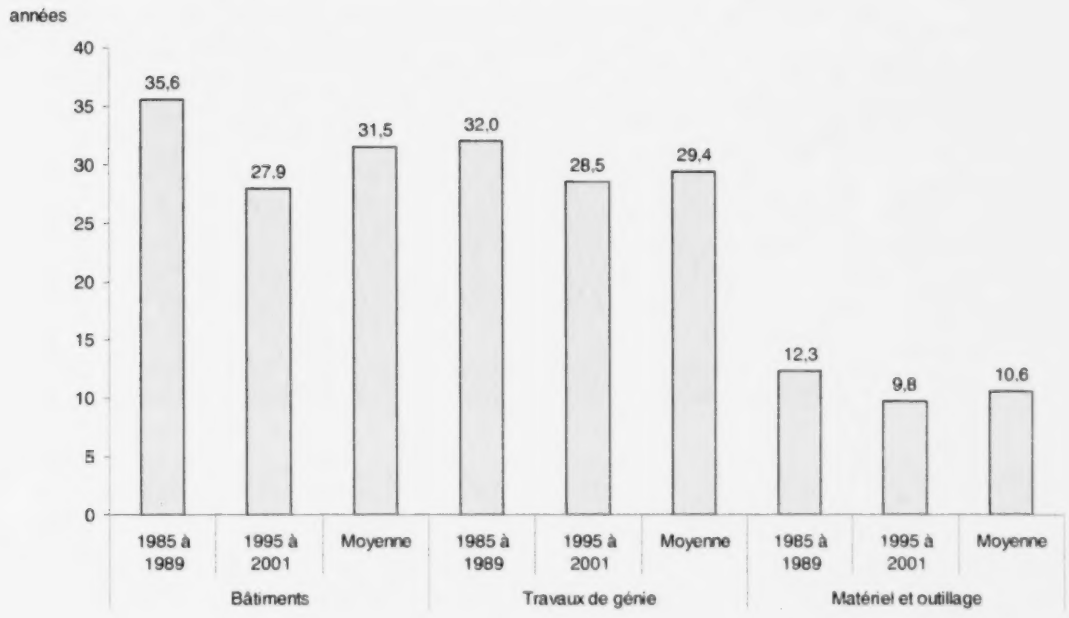
Les durées de vie utilisées pour calculer les taux de dépréciation finaux sont tirées des données de l'*EDI* sur les durées de vie utile *ex ante*. La durée de vie moyenne pour les bâtiments et les travaux de génie est d'environ 30 ans, tandis que la moyenne pour les machines et le matériel est de 11 ans. Tel qu'il est indiqué à la section 5.2, les durées de vie utile *ex ante* sont similaires aux durées de vie utile *ex post* pour la majorité des actifs. Ces données appuient l'utilisation des durées de vie utile *ex ante* aux fins du calcul des taux de dépréciation.

L'*EDI* a révélé des diminutions importantes des durées de vie utile *ex ante* pour les trois principaux groupes d'actifs au cours d'une période de 16 ans (graphique 6.1). Comparativement à la fin des années 1980, les durées de vie utile prévues des bâtiments ainsi que des matériels et outillages ont baissé de 20 % au cours de la période de 1995 à 2001, tandis que la durée de vie moyenne des travaux de génie a baissé de 10 % au cours de cette même période. Parmi les actifs importants faisant partie du stock de capital canadien, des baisses notables de la durée de vie utile ont été déclarées pour les *immeubles de bureaux* et les *centres commerciaux*, qui ont affiché une baisse d'environ 30 % dans l'un et l'autre cas, et pour les *ordinateurs*, dont la durée de vie utile a diminué de 20 % entre les deux périodes.

23. Une concordance des actifs à leurs groupes est présentée à l'Annexe D.

Pour nous permettre de saisir la tendance à la baisse des durées de vie utile, la majorité des durées de vie que nous avons utilisées pour mettre à jour les taux de dépréciation économique à la section qui suit sont les moyennes pour la période de 1995 à 2001. Nous avons utilisé les moyennes pour la période complète pour les actifs pour lesquels le nombre d'observations était petit ou lorsque la moyenne pour la période de 1995 à 2001 n'était pas conforme aux sources externes. Les durées de vie utile utilisées pour mettre à jour les taux de dépréciation économique sont présentées au tableau D.1 en annexe.

Graphique 6.1 Vie utile moyenne ex-ante (1985 à 2001)



Pour vérifier la précision des durées de vie utile moyenne, nous avons examiné la variance et la distribution des durées de vie utile. Les distributions des durées de vie utile déclarées selon les divers actifs ainsi que les statistiques descriptives sont présentées à l'annexe C. Les distributions suivent généralement une courbe en forme de cloche, 66 % des observations se situant à un écart type de la moyenne. Le coefficient de variation de ces distributions est de 40 % en moyenne. Même si les variances se situent dans une fourchette raisonnable pour la plupart des catégories d'actifs, dans certains cas la variance est plus élevée. Une variance plus élevée peut tenir à l'hétérogénéité à l'intérieur des catégories d'actif ou au fait que le nombre d'observation est trop petit pour produire une distribution précise autour de la durée de vie utile moyenne. Parmi les dix principaux types d'actifs dans chacun des trois grands groupes, il y a trois actifs dans le cas où les distributions laissent supposer que l'hétérogénéité pourrait poser un problème. Les distributions pour les *centres de loisirs intérieurs* et les *transformateurs électriques, convertisseurs statiques et bobines d'induction* ressemblent à une distribution uniforme tandis que celles pour les *aéronefs, hélicoptères et moteurs d'aéronef* ressemblent à une distribution exponentielle asymétrique vers la gauche.

6.2 Résultats finaux

La mise à jour des estimations directes de manière à refléter les renseignements plus récents sur les durées de vie utile a produit un écart important dans le cas de seulement six des 36 catégories d'actifs pour lesquels des résultats économétriques étaient disponibles[24]. En revanche, une comparaison des taux officiels et des nouveaux taux de dépréciation révèle une augmentation généralisée. Les résultats pour les principales catégories d'actifs sont résumés au tableau 6.1. Une liste complète des résultats figure à l'annexe D.

Les taux de dépréciation géométrique proposés pour les bâtiments[25] sont, en moyenne, presque le triple des taux officiels utilisés par *SC*. Les augmentations sont généralisées, les *immeubles de bureaux* et les *centres commerciaux* se dépréciant de près de 6,0 % par an et les *usines de fabrication*, de 10,0 %. Même si les durées de vie utile sont relativement proches de celles utilisées actuellement par *SC*, les estimations de la présente étude révèlent une valeur résiduelle de 11 % pour la durée de vie utile tandis que les taux officiels laissent supposer une valeur de 40 %.

Les taux de dépréciation utilisés actuellement pour les actifs immobiliers à *SC* et au *US BEA* sont basés sur les résultats de *H&W* (1981a, 1981b et 1996), qui sont fondés sur les données d'une enquête américaine sur les prix de revente pour 1972 et les durées de vie utile publiés par le Department of Treasury des États-Unis en 1942 pour les déductions pour amortissement fiscal[26]. Baum & McElhinney (1997) (ci-après appelés *B&M*), qui ont utilisé les coûts de location en vigueur à Londres, en Angleterre, en 1996 pour estimer les taux de dépréciation des bâtiments, ont également abouti à des résultats semblables.

Les études *H&W* et *B&M* sous-estiment probablement la dépréciation en faisant abstraction des effets des dépenses au titre des améliorations sur les valeurs de revente et de location des bâtiments. Ils n'utilisent que les prix de revente dans leurs estimations et ne tiennent pas compte du fait que les améliorations augmentent la valeur des actifs plus anciens relativement aux actifs plus récents. Ce biais d'évaluation fait pivoter vers le haut la courbe âge-prix, de sorte que les taux de dépréciation diminuent avec l'âge. Dans la présente étude, le biais d'évaluation est exclu de l'estimation puisque les rapports de prix tiennent compte des dépenses additionnelles au titre des améliorations dans la valeur comptable brute *GBV*.

---

24. Les actifs dont les taux de dépréciation affichent un écart supérieur à 20 % sont les suivants : *tours de communication et antennes, matériel de chauffage, électrique, de plomberie, de climatisation et de réfrigération, tracteurs, moteurs et générateurs, véhicules tous-terrains* et *matériel de construction lourde*.
25. Dans la présente étude, nous estimons les taux de dépréciation pour les immeubles non résidentiels seulement. *SC* utilise actuellement un taux de dépréciation de 2,0 % pour tous les immeubles résidentiels. Le taux est calculé selon un DBR de 1,5 et une durée de vie utile de 75 ans.
26. Un rapport récent produit par le *US BLS* fait état d'inquiétudes concernant l'utilisation des estimations immobilières de *H&W*. Plus particulièrement, l'année d'enquête (1972) sur laquelle porte l'étude ne représente pas l'expérience moyenne puisque les prix immobiliers ont littéralement explosés durant les années 1970. Durant cette période, les prix des bâtiments ont augmenté de 9 % en moyenne aux États-Unis, comparativement à une hausse moyenne de 3 % depuis 1981. En outre, la dimension régionale du marché immobilier très volatile des États-Unis a peut-être biaisé les données.

Pour montrer l'importance des améliorations pour la valeur des bâtiments, nous comparons dans le graphique 6.2 la courbe estimée des prix pour les *immeubles* de *bureaux* et les estimations tirées de *H&W* et *B&M*. Les répercussions des mises hors service sont exclues des courbes afin que toutes les estimations reposent sur une base commune. Les courbes de prix d'après les estimations de *H&W* et *B&M* se stabilisent à mesure que les bâtiments vieillissent et deviennent plus susceptibles d'entraîner des dépenses au titre d'améliorations. À 40 ans, les prix de revente estimés dans l'une et l'autre étude représentent 50 % du prix d'un bâtiment neuf, tandis que nos estimations font état d'une baisse beaucoup plus rapide avec un rapport de prix de 15%. Comme les dépenses au titre des améliorations sont minimes au cours des premières années, la moyenne des taux de dépréciation estimés par *H&W* et *B&M* pour les cinq premières années d'exploitation peut-être utilisée pour extrapoler de nouvelles courbes des prix. Les estimations de *H&W* montrent un taux moyen de 4 % au cours des cinq premières années tandis que les estimations de *B&M* donnent une moyenne de 4,1 %. Ces taux sont beaucoup plus près du taux de 4,7 % (non corrigé pour tenir compte des mises hors service) estimé dans la présente étude.

Graphique 6.2 Profil estimé pour les immeubles à bureau

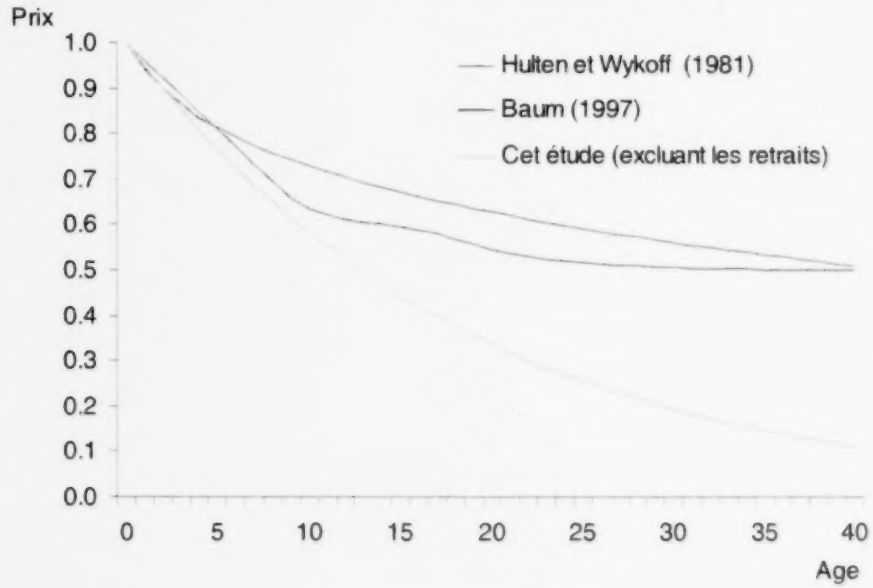


Table 6.1 Dépréciation économique par actifs majeurs

	Code d'actif	Taux de dépréciation		
		Estimé	Mises à jour	Officiel
			%	
Bâtiments				
Immeubles à bureaux	1013	6,2	5,9	2,2
Usines de fabrication	1001	8,7	9,9	3,0
Centres commerciaux et magasins	1016	.	6,4	2,4
Bâtiments de ferme	1021	.	8,3	2,5
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	6,3	6,0	2,5
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	6,8	6,8	3,0
Restaurants, restaurants de plats-minute, bars et boîtes de nuit	1015	.	8,5	3,4
Hôtels, motels et centres de congrès	1014	.	5,5	2,2
Centres de loisirs intérieurs	1019	.	6,3	2,5
Gares de voyageurs (p.ex. les avions, les bateaux, les autobus, les trains)	2201	.	6,0	2,8
Moyenne du top 10 (représentant 87% du stock d'édifices)	...	7,1	7,2	2,5
Moyenne - Bâtiments	...	7,1	7,3	2,6
Matériel et outillage				
Machines conventionnels pour la production	6602	17,6	20,1	9,7
Ordinateurs et matériel connexe	6002	45,8	47,0	27,5
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	17,5	21,2	11,0
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	23,2	29,3	9,7
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	24,7	24,7	41,3
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	21,2	28,8	23,6
Aéronefs, hélicoptères, moteurs d'aéronefs et autres principales pièces de rechange	6207	.	19,4	9,7
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	21,2	26,3	23,6
Meubles et ameublement de bureau	6001	21,4	22,8	20,6
Transformateurs, convertisseurs statiques, bobines de réactance et selfs électriques	9011	.	8,4	5,3
Moyenne du top 10 (représentant 87% du stock de matériel et outillage)	...	24,9	26,7	17,6
Moyenne - Matériel et outillage	...	23,0	26,8	17,4
Travaux de génie				
Installations de production	3218	.	13,6	5,7
Forage de développement	3217	.	13,6	5,7
Centrale énergétique hydraulique	2813	.	5,0	1,9
Rails et plateformes	2204	.	6,2	2,3
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	11,4	10,3	1,9
Forage d'exploration	3216	.	13,6	5,7
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	13,2	11,6	3,3
Pipelines (gaz)	3206	.	6,8	2,5
Lignes aériennes (lignes de transmission)	2814	.	7,9	1,9
Exploration de mise en valeur	3412	.	13,6	5,7
Moyenne du top 10 (représentant 65% du stock de travaux de génie)	...	12,3	10,5	3,9
Moyenne - Travaux de génie	...	12,1	9,8	3,6
Moyenne du total	...	16,4	13,5	7,7

. non disponible pour la période de référence
... n'ayant pas lieu de figurer

En outre, les taux de dépréciation des bâtiments estimés dans la présente étude sont en fait plus rapprochés des taux utilisés par *SC* et le *US BEA* avant l'adoption des estimations de *H&W*. Les taux de dépréciation utilisés précédemment par *SC* pour les *usines de fabrication* et les *immeubles de bureaux* étaient de 6,9 % et 5,0 %, respectivement, tandis que ceux utilisés précédemment par l'organisme américain pour les bâtiments industriels et commerciaux étaient de 7,1 % et 5,2 %[27].

Bien que proportionnellement inférieure à celle pour les bâtiments, l'augmentation des taux de dépréciation pour le matériel et outillage est considérable, le taux moyen passant de 17,4 % à 26,8 %. Les grands groupes d'actifs affichant des augmentations importantes comprennent les *ordinateurs*, qui sont passés de 27,5 % à 47,0 %, le *machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication*, qui est passé de 9,7 % à 29,3 % et le *Machines conventionnels pour la production*, qui est passé de 9,7 % à 20,1 %.

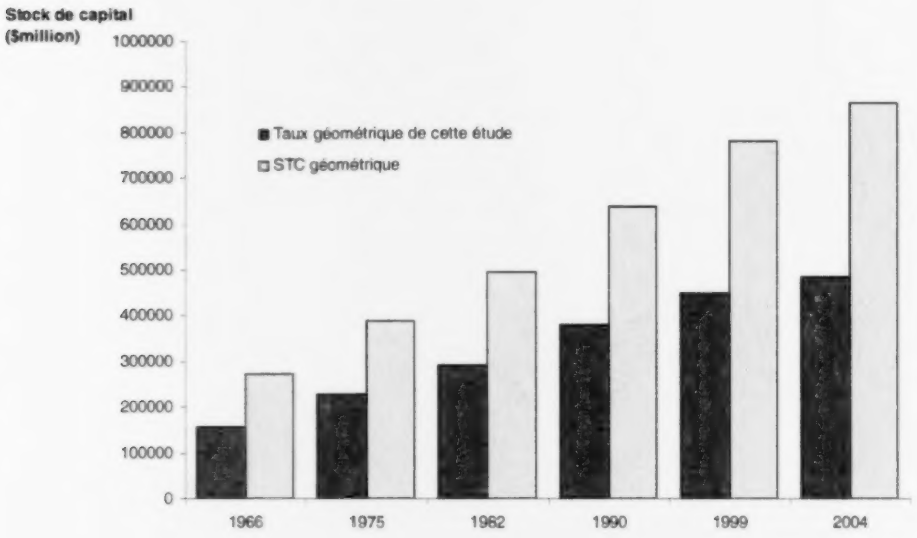
Seulement trois actifs dans la catégorie des matériels et outillages affichent des baisses de taux de dépréciation et cette baisse est importante seulement dans le cas des *automobiles* (dont le taux de dépréciation est passé de 41,0 % à 24,7 %). Ce taux de dépréciation plus faible s'explique par une forte augmentation de la durée de vie utile des automobiles. Le taux officiel est actuellement fondé sur une durée de vie utile de quatre ans, qui correspond à la durée de vie utile déclarée par les secteurs de la location à bail et des finances. Cette durée de vie utile correspond probablement à la durée du bail plutôt qu'à la durée de vie utile réelle de l'automobile. Afin de saisir les sorties des automobiles louées du stock de capital des secteurs de la location à bail et des finances, il faudrait que les automobiles se déprécient au taux de 24,7 % jusqu'à la fin de la période de location. Ensuite, elles devraient alors être retirées du stock de capital de ces secteurs et attribuées à d'autres secteurs commerciaux ainsi qu'au stock de capital des particuliers. Le *US BEA* utilise actuellement une méthode semblable pour son calcul du parc automobile des entreprises.

Les taux estimés pour les travaux de génie augmentent légèrement plus par rapport aux taux officiels que les taux pour les bâtiments, enregistrant une hausse moyenne de 3,6 % à 9,8 %. De nouveau, la hausse est généralisée. Les principales augmentations s'observent dans le cas des lignes de distribution électrique et de communication.

Les taux de dépréciation proposés ont une incidence importante sur le stock de capital canadien (graphique 6.3), réduisant le stock de capital des entreprises de 44 % pour 2004. Même si les estimations proposées influent sur la variation du stock de capital d'une année à l'autre, les taux de croissance moyens enregistrés au cours des cycles économiques demeurent quasi-inchangés (Table 6.2).

27. H&W (1981b)

Graphique 6:3 Impact des taux de dépréciation économique sur le stock de capital non résidentielle[1] (dollars constant)



1. Exclu les secteurs des mines, gaz & pétrole et entreprises gouvernementales.

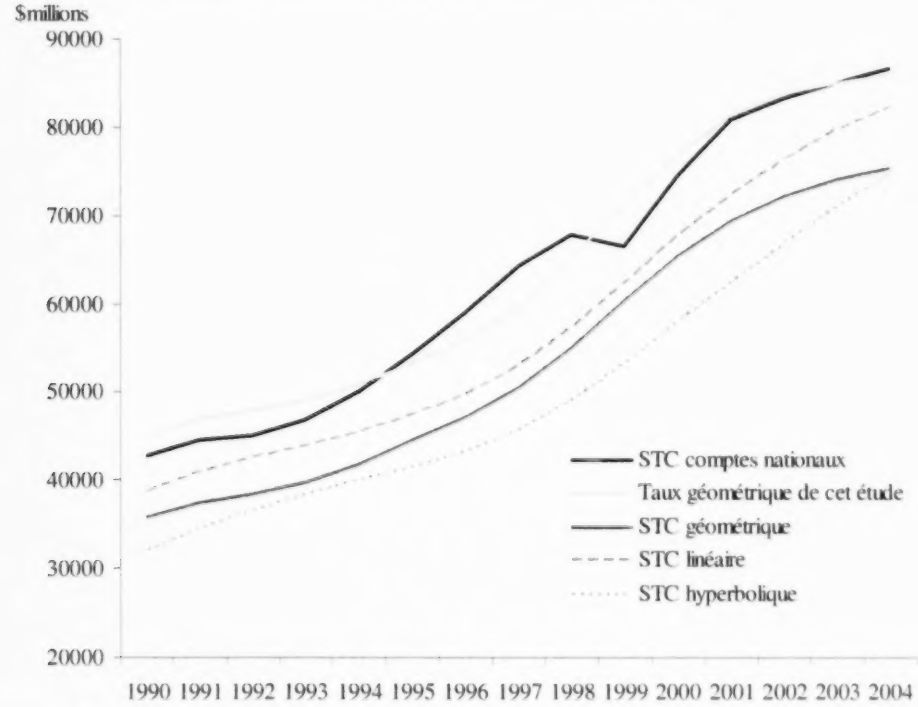
Table 6.2 Taux de croissance moyen du stock de capital non-résidentiel[1] par cycles économiques (1966 à 2004)

	1966 à 1974	1975 à 1981	1982 à 1989	1990 à 1999	1999 à 2004
STC géométrique	4.2	3.9	3.0	2.4	2.4
Taux géométrique de cette étude	4.5	4.1	3.0	2.1	2.1

1. Exclu les secteurs des mines, gaz & pétrole et entreprises gouvernementales.

Les données externes sur les provisions pour amortissement viennent étayer les nouveaux niveaux des stocks. La Direction du Système de comptabilité nationale à *SC* se sert actuellement des données d'une enquête trimestrielle sur l'amortissement comptable au Canada pour mesurer les provisions pour amortissement. Comme le montre le graphique 6.4, les provisions pour amortissement résultant des nouveaux taux de dépréciation sont très proches des provisions pour amortissement découlant des données d'enquête. L'écart absolu entre les taux calculés et les séries de données d'enquête se situe en moyenne à 3,6 % pour les 15 dernières années. Par contre, la série de données d'enquête sur la dépréciation produites par les taux géométriques officiels est nettement inférieure aux provisions pour amortissement découlant des données d'enquête. L'écart moyen pour cette série de données est de 15,4 % pour la même période de référence. Des trois mesures de la dépréciation utilisée actuellement à *SC* (géométrique, linéaire et hyperbolique), la dépréciation linéaire est celle qui donne le meilleur résultat, l'écart moyen étant de 10 %.

Graphique 6.4 Impact des taux de dépréciation économique sur la valeur d'amortissement des actifs non-résidentiels du secteur des entreprises[1]



1. Exclu les secteurs des mines, pétrole et gaz, et les entreprises gouvernementales.

7 Conclusion

La présente étude fournit des renseignements détaillés sur les courbes de dépréciation et les distributions des mises hors service d'un ensemble complet d'actifs. L'étude est fondée sur un cadre d'estimation type et une riche base de microdonnées sur la cession d'actifs usagés et les durées de vie utile *ex ante* pour calculer les taux de dépréciation pour 155 groupes d'actifs.

Selon les résultats, les taux officiels utilisés à SC sont considérablement sous-estimés, particulièrement dans le cas des bâtiments et des travaux de génie. Les données externes sur les provisions pour amortissement comptable utilisées dans les comptes nationaux des revenus et dépenses à *SC* appuient nos résultats. Suite à ces résultats, la division de l'investissement et du stock de capital a introduit ces nouveaux taux de dépréciation. Lors de la diffusion des données sur les immobilisations non résidentielles, CANSIM tableau 031-0002, en décembre 2006.

Les taux de dépréciation relativement élevés pour les bâtiments sont un résultat inattendu. Les estimations sont presque le triple des taux officiels. La sous-estimation des taux de dépréciation dans les ouvrages publiés est probablement attribuable à un biais d'évaluation dans les prix de vente des bâtiments plus anciens dû aux améliorations accumulées. Chose intéressante, les taux

de dépréciation estimés pour les bâtiments sont très proches des taux utilisés à *SC* et au *US BEA* avant l'adoption des estimations de *H&W*.

Un autre résultat important de l'étude est que les estimations empiriques des mises hors service sont généralement assez semblables aux durées de vie utile prévues déclarées dans L'*EDI* pour la majorité des actifs. Ce résultat justifie l'utilisation des données d'enquête sur les durées de vie utile prévues pour caler les taux de dépréciation des actifs pour lesquels des estimations économétriques ne sont pas disponibles.

8 Bibliographie

Ackerman, S.R. (1973) "Used Cars as Depreciating Assets", *Western Economic Journal* Dec., pp. 463-474.

Baum, A. et McElhinney, A (1997). "Trophy or Tombstone? A Decade of Depreciation in the in the Central London Office Market", Lambert Smith Hampton et HRES, London.

Cockburn, I. et F. Murray (1992), "Market Conditions and Retirement of Physical Capital: Evidence from Oil Tankers", *National Bureau of Economic Research*, NBER Working Papers: 4194.

Deloitte & Touche LLP (2000), "Analysis of the Economic and Tax Depreciation of Structures", *mimeo*.

Diewert, W. E. (2003), "Measuring Capital", *Working Paper 9526, NBER Working Paper*.

Doms, M. E., W. E. Dunn, S. D. Oliner et D. E. Sichel (2003), "How Fast Do Personal Computers Depreciate? Concepts and New Estimates", *Presented at the NBER Conference on Tax Policy and the Economy, Washington, DC, November 4, 2003*.

Dunham, W. R. (2003), "Moral Hazard and the Market for Used Automobiles", *Review of Industrial Organization* (23), pp. 65-83.

Fraumeni, B.M. (1997) "The Measurement of Depreciation in the U.S. National Income and Product Accounts", *Survey of Current Business* (77), pp. 7-23.

Gellatly, G., M. Tanguay et Y. Beiling (2002), " An Alternative Methodology for Estimating Economic Depreciation: New Results Using a Survival Model", in Productivity Growth in Canada, 15-204-XPE, 2002, Statistics Canada.

Geske M., V. A. Ramsey et M. D. Shapiro (2004), "Why Do Computers Depreciate?" mimeo.

Gort, M., J. Greenwood et P. Rupert (1999), "Measuring the Rate of Technological Progress in Structures", *Review of Economic Dynamics*, January (2), iss. 1, pp. 207-30

Hall, R. (1971) "The Measurement of Quality Change from Vintage Price Data", in *Price Indexes and Quality Change*, edited by Zvi Griliches. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, pp. 240-271.

Hansen, L. et H. Lee (1991), "Estimating Farm Tractor Depreciation: Tax Implications", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, November (39), iss. 3, pp. 463-79.

Hulten, C. R. et F. C. Wykoff (1981a) "The Measurement of Economic Depreciation", in *Depreciation, Inflation, and Taxation of Income from Capital*, edited by C. Hulten. Washington, D.C.: Urban Institute Press, pp. 81-125.

Hulten, C. R. et F. C. Wykoff (1981b) "The Estimation of Economic Depreciation using Vintage Asset Prices", *Journal of Econometrics* (15), pp. 367-396.

Hulten, C. R. et F. C. Wykoff (1996) "Issues in the Measurement of Economic Depreciation: Introductory Remarks", *Economic Inquiry* (34), pp. 10-23.

Jorgenson, D. W. (1996) "Empirical Studies of Depreciation", *Economic Inquiry* (34), pp. 24-42.

Jorgenson, D. W. (1996-2001), *Investment: v. 1. Capital Theory and Investment Behavior, v. 2. Tax Policy and the Cost of Capital, v. 3. Lifting the Burden*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

Koumanakos, P. et Hwang, J.C. (1993) "The Forms and Rates of Economic Depreciation: The Canadian Experience", Investment and Capital Stock Division, Statistics Canada.

Lee, B. S. (1978), "Measurement of Capital Depreciation within the Japanese Fishing Fleet", *The Review of Economics and Statistics*, (60), iss. 2, pp. 225-237.

Nelson, R. et M. R. Caputo (1997) "Price Changes, Maintenance, and the Rate of Depreciation" *Review of Economics and Statistics*, v. 79, iss. 3, p 422.

Parker, R. P. et J. E. Triplett (1995), "Preview of the Comprehensive Revision of the National Income and Product Accounts: Recognition of the Government Investment and Incorporation of a New Methodology for Calculating Depreciation", *Survey of Current Business* (75), pp. 33-41.

Peles, Y. C. (1988), "On the Depreciation of Automobiles", *International Journal of Transport Economics*, (15), iss. 1, pp. 43-54.

Perry, G. M.; A. Bayaner, N. Ahmet; C. Nixon et J. Clair (1990), "The Effect of Usage and Size on Tractor Depreciation", *American Journal of Agricultural Economics*, May, (72), iss. 2, pp. 317-25.

OECD (2001), "Measuring Capital: Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services", *OECD Manual*.

Oliner, S. (1993) "Constant-Quality Price Change, Depreciation, and Retirement of Mainframe Computers", in *Price Measurements and Their Uses*, edited by Murray F. Ross, Marilyn E. Manser, and Allan H. Yong. National Bureau of Economic Research, Studies in Income and Wealth, (57). Chicago: University of Chicago Press, pp. 19-61.

Oliner, S. (1996) "New Evidence of the Retirement and Depreciation of Machine Tools", *Economic Inquiry* (34), pp. 57-77.

Statistique Canada (2001), "Fixed Capital Flows and Stocks – Methodology", *mimeo.*

Statistique Canada (2003), "Private and Public Investment in Canada: Intentions 2003", Catalogue no. 61-205-XIB.

Statistique Canada (2007), "Taux de dépréciation pour les comptes de la productivité", Catalogue no. 15-206-XIF — No. 005.

Tanguay, M. (2005), "Linking Physical and Economic Depreciation: A Joint Density Approach", *Division de l'analyse* micro-économique. Statistique Canada. *mimeo.*

Tanguay, M. et P. Lavallée (2006), "*Pondération ex post d'un échantillon non-probabiliste*", Techniques d'Enquête. Statistique Canada.

US Department of Labor, Bureau of Labor Statistics (2003), "Revisions to Capital Inputs for the BLS Multifactor Productivity Measures", *http://www.bls.gov/web/mprcaptl.htm.*

Wykoff, F. (1989) "Economic Depreciation and the User Cost of Business-Leased Automobiles", in *Technology and Capital Formation*, edited by Dale W. Jorgenson and Ralph Landau. Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, pp. 259-292.

Annexe A : Questions relatives aux données

A.1 Stratégie de détection des valeurs aberrantes

Même si l'on procède à certains contrôles de la qualité des données, les réponses qui figurent dans la base de données sur les cessions font l'objet de contrôles moins rigoureux que les réponses qui se trouvent dans la base de données sur les durées de vie utile prévues. Par conséquent, les données sur les cessions sont filtrées au moyen d'un processus de détection des valeurs aberrantes de manière à éliminer les valeurs extrêmes de valeur comptable brute *GBV*, de prix de vente *SV* et d'âge. Les valeurs aberrantes sont détectées au moyen d'un processus en six étapes.

Dans un premier temps, les valeurs extrêmes des rapports de prix et de la valeur comptable brute sont filtrées et exclues pour les observations restantes ($P_s > 0$). Nous examinons systématiquement chaque cohorte d'âge pour repérer les observations pour lesquelles le rapport de prix et sa valeur comptable brute correspondante se situent tous deux dans le centile supérieur ou inférieur. Ce processus nous permet de détecter au total 267 valeurs aberrantes, soit 0,8 % de la base de données initiale.

De même, nous détectons les valeurs aberrantes pour les valeurs comptables brutes *GBV* élevées dans les mises au rebut ($P_s = 0$). Contrairement à l'étape précédente, au lieu de procéder ici par cohorte d'âge, nous appliquons ce processus à tous les âges de mise hors service. Cette deuxième étape élimine 344 observations ou 1 % de la base de données initiale.

Dans un troisième temps, nous repérons les valeurs extrêmes de *GBV* et de rapports de prix non repérées par les deux premiers processus. Nous détectons les valeurs aberrantes en procédant à une inspection graphique type des données et à une analyse de sensibilité pour évaluer l'incidence des valeurs extrêmes sur les estimations. Cette étape élimine 601 observations, représentant 1,8 % de la base de données initiale.

À la quatrième étape, nous repérons les rapports de prix anormalement faibles pour les bâtiments relativement récents. Ces valeurs aberrantes peuvent découler de réponses inexactes, d'erreurs de saisie de données ou d'actifs qui ont été vendus au début de leur durée de vie utile en raison d'une mauvaise décision commerciale, d'une catastrophe naturelle ou d'une évolution de la conjoncture économique ayant donné lieu à du « capital non utilisé ». Pour éliminer ces observations, nous supprimons systématiquement celles qui sont au-dessous d'une courbe bêta de forme convexe allant de l'âge zéro à une durée de vie minimale correspondant au tiers de la durée de vie utile moyenne. Globalement, ce processus de filtrage supprime 51 observations ou 0,2 % de la base de données initiale.

Le cinquième filtre des valeurs aberrantes relie les données à une durée de vie maximale. Certaines observations portent sur des actifs très anciens et pourraient influer sur les taux de dépréciation en élargissant le profil âge-prix ou en influant sur les estimations des mises hors service. Pour éviter ce genre de biais dans les estimations, nous limitons l'âge des actifs à trois fois la durée de vie utile moyenne selon les données d'enquête. Ce filtre nous permet d'éliminer 885 observations, représentant 2,7 % de la base de données initiale.

Les secteurs de la location à bail et des finances déclarent des valeurs nulles pour les automobiles à la fin de la période de location, qui est typiquement de trois à quatre ans dans le secteur des entreprises. Étant donné que les automobiles ont une durée de vie utile considérablement plus longue dans d'autres secteurs commerciaux, nous avons éliminé les données fournies par les secteurs de la location à bail et des finances. Cette dernière étape supprime 757 observations ou 2,3 % de la base de données brutes.

Globalement, le processus de détection des valeurs aberrantes élimine 8,8 % de la base de données initiale.

Table A.1 Observations et données aberrantes pour la base de données prix et mises au rencart

	Code d'actif	Base de données initiale	Données aberrantes dans la base des prix	Données aberrantes dans la base des retraits	Autres données aberrantes	Filtre pour les édifices
			nombre			
Usines de fabrication	1001	1071	17	14	11	12
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	379	10	6	9	6
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	213	1	2	21	2
Immeubles à bureaux	1013	898	12	7	76	29
Autres constructions industrielles	1099	229	6	3	23	2
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2016	103	1	2	0	0
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	92	4	1	4	0
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	223	4	4	9	0
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	170	5	1	9	0
Meubles et ameublement de bureau	6001	3504	15	44	4	0
Ordinateurs et matériel connexe	6002	3367	8	42	5	0
Autre meubles et ameublements	6003	911	6	10	0	0
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	615	15	8	2	0
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	467	10	10	28	0
Matériel de dépollution	6006	122	0	2	3	0
Matériel de sécurité	6007	98	4	4	0	0
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	735	18	10	7	0
Matériel lourd	6010	715	4	5	52	0
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	495	5	4	0	0
Outillage capitalisé et autres outils	6012	943	16	13	26	0
Équipement de forage et de sautage	6013	165	0	2	9	0
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	192	7	4	16	0
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	3004	8	11	1	0
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	254	5	2	13	0
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	4228	8	25	0	0
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	185	6	2	14	0
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	273	4	4	18	0
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	129	1	2	2	0
Autre matériel de transport	6299	251	2	4	13	0
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	152	4	2	5	0
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	1086	8	12	28	0
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	633	15	12	10	0
Machines conventionnels pour la manutention	6601	1481	10	13	27	0
Machines conventionnels pour la production	6602	3904	9	34	139	0
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	701	9	11	0	0
Autres machines et matériel	8999	1145	10	12	17	0
Total	...	**33133**	**267**	**344**	**601**	**51**

... n'ayant pas lieu de figurer

Table A.1 Observations et données aberrantes pour la base de données prix et mises au rencart (suite)

	Code d'actif	Base de données initiale	Données aberrantes dans la base des prix	Données aberrantes dans la base des retraits	Autres données aberrantes	Filtre pour les édifices
				nombre		
	1001	1	0	1016	683	333
Usines de fabrication	1006	0	0	348	193	155
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1008	1	0	186	100	86
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1013	0	0	774	368	406
Immeubles à bureaux	1099	0	0	195	100	95
Autres constructions industrielles	2816	0	0	100	57	43
Lignes aériennes (lignes de distribution)	3001	0	0	83	63	20
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3002	0	0	206	118	88
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3003	1	0	154	84	70
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	6001	96	0	3345	2012	1333
Meubles et ameublement de bureau	6002	382	0	2930	1724	1206
Ordinateurs et matériel connexe	6003	12	0	883	418	465
Autre meubles et ameublements	6004	20	0	570	360	210
Matériel scientifique, professionnel et médical	6005	11	0	408	283	125
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6006	1	0	116	94	22
Matériel de dépollution	6007	2	0	88	76	12
Materiel de sécurité	6009	7	0	693	385	308
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6010	27	0	627	82	545
Matériel lourd	6011	9	0	477	109	368
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6012	57	0	831	468	363
Outillage capitalisé et autres outils	6013	1	0	153	41	112
Équipement de forage et de sautage	6028	4	0	161	87	74
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6201	13	757	2214	392	1822
Automobiles et principales pièces de rechange	6202	0	0	234	38	196
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6203	95	0	4100	960	3140
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6204	27	0	136	45	91
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6205	0	0	247	86	161
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6206	1	0	123	29	94
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6299	3	0	229	86	143
Autre matériel de transport	6401	3	0	138	88	50
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6402	14	0	1024	514	510
Machines assistés par ordinateur pour la production	6403	10	0	586	365	221
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6601	25	0	1406	494	912
Machines conventionnels pour la manutention	6602	34	0	3688	1560	2128
Machines conventionnels pour la production	6603	12	0	669	380	289
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	8999	16	0	1090	465	625
Total	...	**885**	**757**	**30228**	**13407**	**16821**

... n'ayant pas lieu de figurer

A.2 Prise en compte du moment de l'apport d'améliorations aux bâtiments

L'une des questions clés relatives aux données sur les bâtiments est la comptabilisation de la valeur des améliorations dans le calcul des rapports de prix. La valeur des améliorations est nécessairement intégrée au prix de vente, puisque les améliorations augmentent ou maintiennent la qualité des bâtiments. Pour obtenir une mesure exacte de la perte de capital investi dans le bâtiment, les investissements additionnels au titre des améliorations sont inclus à la valeur comptable brute *GBV* qui se retrouve au dénominateur.

Étant donné que les améliorations sont apportées au cours de la durée de vie utile de l'actif, il faut déflater en conséquence la valeur nominale des améliorations incluse dans le *GBV*. La valeur des améliorations n'est pas indiquée séparément dans la base de données sur les cessions, de sorte qu'il est difficile de déflater le *GBV* de façon exacte. Pour contourner ce problème, nous émettons des hypothèses au sujet de l'importance et du moment des rénovations de manière à séparer les dépenses au titre des améliorations du *GBV* et de les déflater sur la période appropriée.

Nous nous fondons sur les données sur les dépenses au titre des rénovations selon les catégories d'actifs détaillées sur lesquelles des données ont été recueillies par l'EDI dans les années 1990 pour élaborer nos hypothèses sur l'importance des améliorations apportées. Selon l'enquête, la part des dépenses au titre d'améliorations de l'investissement total pour la plupart des bâtiments a été stable de 1992 à 1997, se maintenant à 20 %. Les données du US Census Bureau laissent supposer une part plus importante, les améliorations représentant près de 40 % de l'investissement total en 1994.

En outre, un rapport technique rédigé par Deloitte & Touche (2000) signale l'importance des améliorations dans la mesure de la dépréciation. Fondé sur des données d'une enquête menée auprès de propriétaires, ce rapport fournit des données sur le moment et l'importance des rénovations dans l'ensemble des dépenses en immobilisations au titre des bâtiments. Selon l'enquête, les dépenses au titre des rénovations des immeubles de bureaux représentent environ 30 % des dépenses en immobilisations totales engagées au cours de la durée de vie utile, la distribution des améliorations se rapprochant d'une distribution normale centrée sur l'intervalle d'âge de 16 à 20 ans[28]. Ce dernier renseignement est utilisé pour élaborer des hypothèses au sujet du moment de l'apport des améliorations.

Pour résumer, nous séparons la valeur des améliorations de la valeur comptable brute *GBV* au moyen des parts des améliorations apportées aux divers actifs selon les données de l'*EDI* et d'une distribution normale des améliorations centrée entre la durée de vie utile moyenne et une durée de vie utile minimale correspondant au tiers de la durée de vie utile. Une fois le prix d'achat initial et les améliorations cumulées séparés, ils sont déflatés à partir de l'événement pertinent, puis réadditionnés. Par conséquent, l'équation (3.1.1) pour les bâtiments devient :

[28] L'étude fournit également des estimations du taux de dépréciation des bâtiments, mais les auteurs n'apportent pas de correction pour le biais d'évaluation. L'estimation du taux de dépréciation pour les immeubles de bureaux est de 3,5 %, sans tenir compte des mises hors service.

A.1 $$P_i^s = \frac{SV_i^{t+s}}{\frac{IP_i^t}{Px_i^t} + \sum_{\tau=\frac{L}{3}}^{max\ s=L} \frac{IV^{t+\tau}}{Px_i^{t+\tau}}} \quad ,$$

où IP_i^t est le prix d'achat initial en l'année t et $IV^{t+\tau}$ sont les améliorations qui sont apportées entre une durée de vie utile minimale ($L/3$) et la durée de vie utile moyenne (L).

Tableau A.2 Investissements au titre des améliorations en pourcentage du total des investissements

Actifs	EDI[1] (Moyenne pour 1992 à 1997)	U.S. Census[1] (1994)	Deloitte & Touche LLP[2] (1999)
	%		
Bâtiments industriels	.	.	57,0
Usines de fabrication	8,9	.	.
Entrepôts	14,4	.	.
Garages	16,7	.	.
Autres bâtiments industriels	19,9	.	.
Immeubles de bureaux	22,6	.	31,0
Immeubles de vente au détail	19,6	.	18 ,0
Bâtiments total	.	39,0	

. non disponible pour toute période de référence

1. EDI = Enquête sur les Dépenses en Immobilisations. Part des dépenses totales au titre des investissements représentées par les rénovations.
2. Les calculs sont fondés sur l'investissement nominal cumulatif au cours de la durée de vie utile d'un bâtiment.

A.3 Analyse de sensibilité des hypothèses

Nous évaluons dans cette section les répercussions de certaines hypothèses adoptées dans le présent document. Il s'agit de la procédure utilisée pour déflater la valeur des améliorations apportées aux bâtiments, examinée à la section A.2, de la correction pour les préférences de chiffres et de la correction pour la valeur de rebut. Le tableau A.3 montre les résultats pour les taux de dépréciation et les durées de vie utile moyennes lorsque ces hypothèses sont éliminées du cadre d'estimation.

L'hypothèse adoptée pour déflater les améliorations influe sur le niveau de la valeur comptable brute *GBV* et, par conséquent, sur les rapports de prix et les poids dans les estimations tant des prix que des mises hors service. L'adoption d'une procédure plus simple consistant à déflater tout le *GBV* à partir de l'année d'achat n'a pratiquement pas d'incidence sur les estimations. En moyenne, les taux de dépréciation pour les bâtiments augmentent de 4,1 %, passant de 7,2 % à 7,5 %, tandis que la durée de vie utile moyenne augmente de 3,0 % (ou 8 mois). Les *usines de fabrication* et les *édifices de radio télédiffusion et de communication* connaissent la plus forte augmentation des taux de dépréciation, en hausse de 7,0 % et de 8,8 %, respectivement.

Il est difficile de prévoir l'effet de l'élimination de la correction pour les préférences de chiffres parce que les données arrondies sur l'âge sont réparties aléatoirement entre les âges adjacents aux tranches de cinq ans. Les résultats excluant cette correction montrent qu'elle a peu d'incidence sur les estimations, entraînant une baisse de 2,2 % du taux de dépréciation moyen, qui passe de 16,5 % à 16,2 %. La durée de vie utile moyenne augmente de 2,6 % (ou deux mois). On observe toutefois des variations importantes des taux de dépréciation des *tours de communication et antennes* ainsi que des *navires et bateaux*, dont les taux de dépréciation varient de 20 % comparativement aux estimations de base.

Le fait de relâcher l'hypothèse relative à la modélisation des actifs mises au rebut avec une valeur de ferraille comme des mises hors service a également une faible incidence sur les estimations. Pour la majorité des actifs (32 des 36 catégories d'actifs étudiées), le fait de laisser tomber cette hypothèse réduit la durée de vie utile (de 7,6 % ou 1,5 an en moyenne). L'âge moyen des actifs que l'on suppose mis au rebut est donc supérieur à la durée de vie utile moyenne calculée d'après les mises hors service seulement. La baisse de la durée de vie utile moyenne entraîne une augmentation de 4,7 % du moyen taux de dépréciation, qui passe de 16,5 % à 17,3 %. On observe d'importantes augmentations pour le *matériel informatique de manutention des matériaux* et les *appareils scientifiques, professionnels et médicaux*, dont les taux de dépréciation augmentent de 30 % et de 23 %, respectivement.

Table A.3 Analyse de sensibilité des estimés aux hypothèses

	Code d'actif	Taux de dépréciation économique			
		Estimé de base	Excluant l'ajustement pour déflater la valeur de la rénovation	Excluant la correction pour la préférence des âges en multiple de cinq	Excluant la correction pour les valeurs de ferraille
		%			
Bâtiments					
Usines de fabrication	1001	8.4	9.0	8.5	9.1
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	6.4	6.5	6.4	7.0
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	6.9	7.0	6.9	7.6
Immeubles à bureaux	1013	6.4	6.5	6.2	6.1
Autres constructions industrielles	1099	8.4	8.2	7.9	7.6
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	8.3	9.1	8.6	7.3
Moyenne - Bâtiments	...	7.2	7.5	7.1	7.3
Matériel et outillage					
Meubles et ameublement de bureau	6001	21.7	21.7	21.7	23.1
Ordinateurs et matériel connexe	6002	46.0	46.0	45.8	47.7
Autre meubles et ameublements	6003	20.8	20.8	19.4	21.9
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	19.3	19.3	18.9	23.7
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	17.4	17.4	17.5	19.8
Matériel de dépollution	6006	11.6	11.6	11.5	11.7
Matériel de sécurité	6007	15.7	15.7	15.5	15.6
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	14.9	14.9	15.1	15.6
Matériel lourd	6010	17.4	17.4	15.4	17.3
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	20.0	20.0	19.3	22.2
Outillage capitalisé et autres outils	6012	25.2	25.2	22.6	23.1
Équipement de forage et de sautage	6013	17.8	17.8	15.8	19.8
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	16.5	16.5	16.4	16.9
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	26.3	26.3	25.0	29.0
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	21.3	21.3	20.2	20.8
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	23.9	23.9	22.2	23.7
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	18.4	18.4	16.3	20.2
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	14.2	14.2	14.1	16.0
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	10.6	10.6	8.5	10.0
Autre matériel de transport	6299	29.3	29.3	26.3	27.7
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	16.2	16.2	16.2	20.9
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	17.5	17.5	16.5	18.2
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	23.3	23.3	23.2	24.0
Machines conventionnels pour la manutention	6601	20.6	20.6	19.4	20.5
Machines conventionnels pour la production	6602	16.8	16.8	16.7	18.0
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	20.6	20.6	20.3	19.7
Autres machines et matériel	8999	19.7	19.7	20.0	22.1
Moyenne - Matériel et outillage	...	23.2	23.2	22.6	24.3
Moyenne - Matériel et outillage, excluant les ordinateurs	...	19.8	19.8	19.1	20.8
Travaux de génie					
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	10.8	10.8	10.6	11.4
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	13.8	13.8	13.9	15.7
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	11.3	11.3	13.5	10.9
Moyenne - Travaux de génie	...	12.2	12.2	12.3	13.3
Total	...	**16.5**	**16.6**	**16.2**	**17.3**
Total - excluant les ordinateurs	...	**14.2**	**14.4**	**13.9**	**14.9**

... n'ayant pas lieu de figurer

Table A.3 Analyse de sensibilité des estimés aux hypothèses (suite)

	Code d'actif	Vies utiles			
		Estimé de base	Excluant l'ajustement pour déflater la valeur de la rénovation	Excluant la correction pour la préférence des âges en multiple de cinq	Excluant la correction pour les valeurs de ferraille
		nombre			
Bâtiments					
Usines de fabrication	1001	28.7	28.8	28.1	26.6
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	30.1	30.7	28.0	25.1
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	28.1	28.7	28.1	24.1
Immeubles à bureaux	1013	31.6	33.3	31.7	31.7
Autres constructions industrielles	1099	20.9	21.2	20.8	21.9
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	30.0	30.2	26.3	29.6
Moyenne - Bâtiments	...	30.1	31.0	29.6	28.8
Matériel et outillage					
Meubles et ameublement de bureau	6001	8.9	8.9	8.9	7.6
Ordinateurs et matériel connexe	6002	4.8	4.8	4.7	4.2
Autre meubles et ameublements	6003	8.8	8.8	9.5	8.9
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	9.7	9.7	9.6	6.3
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	15.2	15.2	15.2	11.5
Matériel de dépollution	6006	17.1	17.1	16.2	16.5
Matériel de sécurité	6007	11.4	11.4	11.3	11.2
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	19.3	19.3	19.2	17.3
Matériel lourd	6010	14.2	14.2	14.8	10.4
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	12.1	12.1	12.4	10.5
Outillage capitalisé et autres outils	6012	9.9	9.9	10.9	9.4
Équipement de forage et de sautage	6013	12.5	12.5	17.1	9.8
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	11.9	11.9	13.2	11.3
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	7.1	7.1	7.1	5.3
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	16.6	16.6	17.3	14.8
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	10.1	10.1	9.2	8.2
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	10.5	10.5	14.6	8.5
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	24.3	24.3	28.6	20.5
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	24.8	24.8	31.2	20.7
Autre matériel de transport	6299	12.8	12.8	14.5	11.9
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	12.9	12.9	12.9	8.8
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	15.4	15.4	20.9	13.8
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	12.3	12.3	11.0	11.2
Machines conventionnels pour la manutention	6601	13.9	13.9	13.8	12.4
Machines conventionnels pour la production	6602	16.2	16.2	17.6	15.1
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	11.4	11.4	11.5	11.4
Autres machines et matériel	8999	11.9	11.9	11.5	10.7
Moyenne - Matériel et outillage	...	12.1	12.1	13.1	10.7
Moyenne - Matériel et outillage, excluant les ordinateurs	...	13.3	13.3	14.4	11.7
Travaux de génie					
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	29.4	29.4	28.2	28.4
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	17.9	17.9	18.4	13.3
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	21.5	21.5	12.9	19.6
Moyenne - Travaux de génie	...	23.7	23.7	22.7	21.1
Total	...	**19.5**	**19.8**	**19.8**	**18.0**
Total - excluant les ordinateurs	...	**20.7**	**21.0**	**21.0**	**19.1**

... n'ayant pas lieu de figurer

Annexe B : Statistiques d'ajustement pour les courbes estimées, géométriques et linéaires

Table B.1 Statistiques pour les profils estimés, géométrique et linéaire

		Valeur résiduelle à la fin de chaque quart de la vie utile				Déviation absolue moyenne[1] pour chaque quart de la vie utile				
	Code d'actif	1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart (vie utile)	1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart	Total
		nombre				%				
Structures										
Usines de fabrication										
Estimé	1001	0,50	0,30	0,17	0,09	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	1001	0,53	0,28	0,15	0,08	6,2	1,0	2,1	1,6	3,7
Approximation linéaire	1001	0,59	0,18	0,00	0,00	11,4	5,2	18,9	12,3	10,6
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise										
Estimé	1006	0,73	0,41	0,22	0,09	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	1006	0,63	0,38	0,24	0,14	8,7	6,9	1,4	3,9	5,7
Approximation linéaire	1006	0,73	0,42	0,15	0,00	1,4	1,2	2,4	11,1	3,0
Garages, ateliers et entrepôts de matériel										
Estimé	1008	0,68	0,42	0,22	0,10	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	1008	0,61	0,38	0,23	0,14	4,8	5,8	1,9	2,6	4,2
Approximation linéaire	1008	0,71	0,41	0,12	0,00	2,0	1,7	5,3	13,3	4,3
Immeubles à bureaux	1013									
Estimé	1013	0,68	0,42	0,23	0,11	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	1013	0,64	0,38	0,23	0,14	2,3	4,1	1,7	1,4	2,7
Approximation linéaire	1013	0,73	0,41	0,10	0,00	3,6	2,6	6,8	15,2	5,5
Autres constructions industrielles	1099									
Estimé	1099	0,73	0,50	0,31	0,17	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	1099	0,66	0,44	0,29	0,19	4,5	6,4	3,3	1,1	4,2
Approximation linéaire	1099	0,75	0,51	0,26	0,02	1,9	2,0	1,9	10,3	4,1
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816									
Estimé	2816	0,43	0,19	0,07	0,02	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	2816	0,43	0,18	0,07	0,03	1,1	0,7	0,5	0,5	0,9
Approximation linéaire	2816	0,45	0,00	0,00	0,00	6,2	11,2	12,3	4,2	8,0
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001									
Estimé	3001	0,73	0,39	0,13	0,04	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	3001	0,59	0,35	0,19	0,11	12,4	8,6	2,7	7,3	8,0
Approximation linéaire	3001	0,71	0,41	0,07	0,00	3,3	1,4	2,2	7,0	2,7
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002									
Estimé	3002	0,66	0,34	0,11	0,04	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	3002	0,57	0,32	0,16	0,09	9,5	5,1	2,5	5,5	6,0
Approximation linéaire	3002	0,67	0,34	0,00	0,00	1,2	1,1	7,3	6,2	3,0
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003									
Estimé	3003	0,61	0,37	0,18	0,08	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	3003	0,59	0,34	0,18	0,11	1,2	2,9	1,3	1,6	1,8
Approximation linéaire	3003	0,67	0,34	0,00	0,00	5,4	2,8	12,2	12,0	6,6
Matériel et outillage										
Meubles et ameublement de bureau	6001									
Estimé	6001	0,63	0,41	0,25	0,14	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6001	0,62	0,38	0,24	0,15	1,1	2,7	2,1	0,6	1,7
Approximation linéaire	6001	0,71	0,42	0,13	0,00	8,2	3,4	8,3	16,6	7,8

... n'ayant pas lieu de figurer

Table B.1 Statistiques pour les profils estimés, géométrique et linéaire (suite)

	Code d'actif	Valeur résiduelle à la fin de chaque quart de la vie utile				Déviation absolue moyenne[1] pour chaque quart de la vie utile				
		1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart (vie utile)	1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart	Total
		nombre				%				
Ordinateurs et matériel connexe	6002									
Estimé	6002	0,49	0,31	0,19	0,11	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6002	0,54	0,29	0,16	0,09	5,5	1,3	3,2	2,3	3,7
Approximation linéaire	6002	0,61	0,21	0,00	0,00	11,9	9,5	19,1	10,9	11,4
Autre meubles et ameublements	6003									
Estimé	6003	0,62	0,42	0,26	0,15	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6003	0,62	0,39	0,24	0,15	2,0	2,4	2,6	0,6	2,0
Approximation linéaire	6003	0,71	0,43	0,14	0,00	9,5	3,5	8,7	17,9	8,7
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004									
Estimé	6004	0,74	0,48	0,21	0,11	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6004	0,66	0,43	0,23	0,15	8,1	6,4	1,5	3,7	5,0
Approximation linéaire	6004	0,75	0,50	0,12	0,00	0,7	1,6	3,5	13,5	3,5
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005									
Estimé	6005	0,54	0,25	0,11	0,04	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6005	0,54	0,24	0,11	0,05	2,3	0,7	0,8	0,2	1,4
Approximation linéaire	6005	0,62	0,11	0,00	0,00	8,9	6,0	16,5	6,9	8,8
Matériel de dépollution	6006									
Estimé	6006	0,73	0,42	0,19	0,06	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6006	0,61	0,37	0,23	0,12	11,0	7,8	1,7	5,6	6,9
Approximation linéaire	6006	0,72	0,43	0,15	0,00	2,4	1,1	1,7	8,6	2,7
Matériel de sécurité	6007									
Estimé	6007	0,79	0,48	0,26	0,13	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6007	0,72	0,43	0,26	0,16	6,4	5,8	1,4	2,4	4,3
Approximation linéaire	6007	0,80	0,50	0,20	0,00	0,7	2,3	2,7	13,2	3,9
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009									
Estimé	6009	0,53	0,24	0,10	0,04	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6009	0,52	0,23	0,10	0,05	0,7	0,9	0,3	0,8	0,7
Approximation linéaire	6009	0,58	0,06	0,00	0,00	6,4	7,0	15,4	6,0	7,7
Matériel lourd	6010									
Estimé	6010	0,68	0,33	0,16	0,05	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6010	0,61	0,31	0,19	0,10	6,7	4,5	1,2	4,2	4,6
Approximation linéaire	6010	0,70	0,31	0,01	0,00	1,3	1,8	10,2	9,0	3,9
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011									
Estimé	6011	0,46	0,26	0,14	0,07	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6011	0,49	0,24	0,12	0,06	6,6	1,2	2,5	1,6	4,2
Approximation linéaire	6011	0,55	0,09	0,00	0,00	12,9	7,6	18,1	9,2	11,6
Outillage capitalisé et autres outils	6012									
Estimé	6012	0,62	0,38	0,16	0,08	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6012	0,60	0,36	0,17	0,10	1,7	1,9	0,5	1,4	1,5
Approximation linéaire	6012	0,68	0,36	0,00	0,00	5,3	2,6	13,7	10,3	6,7

... n'ayant pas lieu de figurer

Table B.1 Statistiques pour les profils estimés, géométrique et linéaire (suite)

	Code d'actif	Valeur résiduelle à la fin de chaque quart de la vie utile				Déviation absolue moyenne[1] pour chaque quart de la vie utile				
		1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart (vie utile)	1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart	Total
		nombre				%				
Equipement de forage et de sautage	6013									
Estimé	6013	0,59	0,34	0,18	0,08	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6013	0,56	0,32	0,18	0,10	1,0	2,3	0,8	1,4	1,4
Approximation linéaire	6013	0,64	0,29	0,00	0,00	6,0	2,8	14,8	11,3	7,0
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028									
Estimé	6028	0,72	0,43	0,24	0,12	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6028	0,69	0,40	0,23	0,14	1,4	3,0	1,4	1,0	1,9
Approximation linéaire	6028	0,77	0,43	0,09	0,00	5,0	2,9	8,8	15,7	6,4
Automobiles et principales pièces de rechange	6201									
Estimé	6201	0,70	0,44	0,26	0,14	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6201	0,75	0,43	0,24	0,14	5,0	1,2	2,4	1,0	2,6
Approximation linéaire	6201	0,83	0,48	0,13	0,00	12,3	6,8	8,5	17,2	10,0
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202									
Estimé	6202	0,40	0,17	0,07	0,02	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6202	0,40	0,16	0,07	0,03	2,0	0,8	0,9	0,2	1,5
Approximation linéaire	6202	0,42	0,00	0,00	0,00	7,5	13,5	10,9	4,1	8,9
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203									
Estimé	6203	0,59	0,32	0,20	0,09	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6203	0,62	0,30	0,19	0,09	4,3	1,0	1,8	0,7	2,4
Approximation linéaire	6203	0,70	0,26	0,00	0,00	11,3	4,9	17,4	13,0	9,8
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204									
Estimé	6204	0,74	0,42	0,27	0,10	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6204	0,68	0,38	0,26	0,14	5,5	5,9	2,1	2,5	4,6
Approximation linéaire	6204	0,77	0,43	0,20	0,00	2,4	2,1	4,6	12,1	4,4
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205									
Estimé	6205	0,36	0,17	0,08	0,03	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6205	0,37	0,14	0,05	0,02	5,8	1,5	2,9	1,5	4,4
Approximation linéaire	6205	0,33	0,00	0,00	0,00	9,8	17,5	11,3	4,6	11,0
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206									
Estime	6206	0,59	0,34	0,18	0,08	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6206	0,57	0,32	0,18	0,10	1,5	2,4	0,7	1,5	1,7
Approximation linéaire	6206	0,64	0,29	0,00	0,00	4,7	2,8	13,9	12,0	6,3
Autre matériel de transport	6299									
Estimé	6299	0,35	0,20	0,12	0,07	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6299	0,39	0,15	0,06	0,02	14,3	2,7	6,0	5,0	10,7
Approximation linéaire	6299	0,33	0,00	0,00	0,00	17,6	20,7	14,7	8,3	16,5
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401									
Estimé	6401	0,77	0,37	0,11	0,02	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6401	0,58	0,34	0,20	0,11	18,3	8,9	5,5	10,0	10,3
Approximation linéaire	6401	0,72	0,43	0,15	0,00	6,5	3,6	6,8	2,1	5,0

... n'ayant pas lieu de figurer

Table B.1 Statistiques pour les profils estimés, géométrique et linéaire (suite)

	Code d'actif	Valeur résiduelle à la fin de chaque quart de la vie utile				Déviation absolue moyenne[1] pour chaque quart de la vie utile				
		1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart (vie utile)	1er quart	2ième quart	3ième quart	4ième quart	Total
		nombre				%				
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402									
Estimé	6402	0,62	0,25	0,08	0,02	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6402	0,56	0,26	0,12	0,06	6,5	2,5	2,7	3,5	4,1
Approximation linéaire	6402	0,65	0,19	0,00	0,00	1,6	2,8	12,2	4,6	4,0
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403									
Estimé	6403	0,46	0,21	0,08	0,03	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6403	0,45	0,20	0,09	0,04	0,7	0,5	0,5	1,0	0,6
Approximation linéaire	6403	0,50	0,00	0,00	0,00	5,7	9,8	12,4	4,9	7,4
Machines conventionnels pour la manutention	6601									
Estimé	6601	0,50	0,28	0,12	0,06	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6601	0,52	0,27	0,11	0,06	4,0	0,7	1,5	0,8	2,5
Approximation linéaire	6601	0,57	0,14	0,00	0,00	9,8	6,3	18,2	8,2	9,9
Machines conventionnels pour la production	6602									
Estimé	6602	0,48	0,21	0,09	0,03	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6602	0,46	0,21	0,10	0,05	1,2	0,7	0,7	1,3	1,0
Approximation linéaire	6602	0,51	0,03	0,00	0,00	5,3	7,4	13,3	5,2	6,8
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603									
Estimé	6603	0,74	0,35	0,13	0,04	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	6603	0,64	0,33	0,17	0,09	9,4	5,2	2,4	5,0	5,6
Approximation linéaire	6603	0,74	0,35	0,00	0,00	0,9	1,3	7,6	6,9	3,1
Autres machines et matériel	8999									
Estimé	8999	0,58	0,32	0,17	0,08	...	...	...	...	...
Approximation géométrique	8999	0,62	0,31	0,15	0,07	5,1	1,0	1,6	1,2	2,8
Approximation linéaire	8999	0,70	0,25	0,00	0,00	11,8	5,2	17,7	11,1	10,2

... n'ayant pas lieu de figurer

1. Les déviations sont présentées telles la déviation moyenne par rapport aux profils estimés pondérée par la valeur perdue à chaque âge.

Annexe C : Durée de vie utile *ex ante*

Table C.1 Statistiques pour les vies utiles ex-ante, groupe majeur - bâtiments

	Code d'actif	Statistiques descriptive					Vie utiles estimées	Distribution cumulative					
		Obser-vation	Moyenne	Écart Type	Mode	Médiane		1/3 Vie	2/3 Vie	Vie	1 1/3 Vie	1 2/3 Vie	2 Vie
		nombre						%					
Édifices commerciales et institutionnelles													
Laboratoires et centres de recherche et de développement	1004	469	32,4	11,6	40,0	30,0	.	4,6	20,8	52,7	90,1	96,9	98,8
Concessionnaires d'automobiles	1012	109	24,5	11,3	20,0	25,0	.	7,0	27,8	58,4	81,1	96,0	96,0
Immeubles à bureaux	1013	4138	33,3	14,4	40,0	40,0	31,6	12,0	25,4	45,5	75,3	97,6	100,0
Hôtels, motels et centres de congrès	1014	237	36,0	11,5	40,0	40,0	.	5,4	13,0	36,5	79,6	100,0	100,0
Restaurants, restaurants de plats-minute, bars et boîtes de nuit	1015	280	23,0	8,3	20,0	23,0	.	0,4	21,9	51,8	89,3	89,3	99,1
Centres commerciaux et magasins	1016	1375	30,7	13,5	40,0	40,0	.	14,5	33,2	44,2	86,5	100,0	100,0
Théâtres, cinémas et centres culturels	1018	89	31,8	13,9	20,0	25,0	.	6,6	41,7	53,7	77,1	98,7	99,7
Centres de loisirs intérieurs	1019	187	31,2	13,8	20,0	30,0	.	15,0	31,2	53,8	78,5	100,0	100,0
Écoles, collèges, universités et autres établissements d'enseignement	1201	698	34,7	11,2	40,0	40,0	.	6,6	13,5	46,1	83,3	99,6	100,0
Résidences d'étudiants	1202	72	39,1	14,5	40,0	40,0	.	6,9	20,4	21,4	96,1	98,0	98,0
Églises et autres immeubles religieux	1203	109	45,6	11,2	50,0	50,0	.	0,3	8,0	48,8	93,9	96,6	100,0
Hôpitaux, centres de santé, cliniques et autres établissements de soins de santé (exclure la construction résidentielle)	1204	873	35,1	13,1	40,0	40,0	.	8,7	19,3	42,4	71,2	100,0	100,0
Maisons de soins infirmiers et résidences pour personnes âgées	1205	156	35,6	10,8	40,0	40,0	.	3,9	12,8	40,6	81,4	100,0	100,0
Garderies	1206	21	28,0	11,6	20,0	25,0	.	2,8	3,3	62,4	74,3	91,7	97,7
Bibliothèques	1207	34	35,9	12,0	40,0	40,0	.	0,2	18,3	41,8	69,7	100,0	100,0
Lieux historiques	1208	16	23,3	8,8	20,0	25,0	.	0,0	16,5	48,2	84,5	85,8	100,0
Pénitenciers, centres de détention et palais de justice	1209	98	35,4	11,6	40,0	40,0	.	0,0	6,3	49,6	79,0	94,0	100,0
Musées, centres scientifiques et archives publiques	1210	67	46,2	17,3	20,0	50,0	.	3,2	17,1	38,6	85,1	98,4	98,4
Postes de pompiers	1211	50	26,4	7,1	25,0	25,0	.	0,8	5,1	66,0	93,3	100,0	100,0
Bureaux de poste	1212	42	18,2	3,9	15,0	15,0	.	0,0	0,0	57,9	92,2	100,0	100,0
Manèges militaires, casernes, salles d'exercice et autres structures militaires	1214	23	22,3	6,9	25,0	25,0	.	0,0	15,9	33,4	97,9	97,9	97,9
Autres constructions institutionnelles et gouvernementales	1299	110	28,6	12,0	40,0	25,0	.	9,0	14,5	51,6	65,9	91,8	100,0
Autres constructions	1999	1	30,0	0,0	30,0	30,0	.	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Gares de voyageurs (p.ex. les avions, les bateaux, les autobus, les trains)	2201	369	32,9	12,5	30,0	30,0	.	1,4	23,0	58,4	92,3	93,1	100,0
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	381	30,6	14,1	30,0	30,0	30,0	13,1	22,1	63,6	86,4	93,2	93,3
Édifices industriels													
Usines de fabrication	1001	4579	26,6	10,2	20,0	25,0	28,7	1,2	13,9	61,1	73,9	96,4	100,0
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	1634	32,2	11,1	20,0	33,0	30,1	5,7	23,4	49,9	88,1	100,0	100,0
Silos à céréales et terminus céréaliers	1007	188	30,0	9,3	20,0	30,0	.	3,2	22,7	71,2	91,4	100,0	100,0
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	1076	28,0	12,0	20,0	25,0	28,1	1,9	20,3	54,1	68,6	94,3	97,4
Ateliers de réparation de wagons et rotondes à locomotives	1009	119	32,1	11,9	50,0	25,0	.	0,7	10,6	69,5	73,3	99,3	99,4
Hangars d'aéronefs	1010	155	26,7	10,1	30,0	30,0	.	1,2	24,5	49,6	74,1	100,0	100,0
Stations-services	1011	179	17,4	7,1	20,0	16,0	.	6,9	15,8	59,1	85,9	92,1	97,3
Bâtiments de ferme	1021	79	27,0	11,3	20,0	25,0	.	0,0	14,8	65,8	78,6	87,4	100,0
Pavillons-dortoirs, dortoirs, cuisines de chantier, camps	1022	36	13,3	4,7	10,0	12,0	.	0,2	7,0	71,0	74,5	98,7	98,7
Autres constructions industrielles	1099	753	23,9	11,1	20,0	20,0	20,9	2,1	25,4	52,1	79,7	96,0	96,3
Bâtiments de la mine	3401	199	12,2	6,0	10,0	10,0	.	0,5	22,2	73,6	79,7	95,8	95,8
Bâtiments de la mine servant à l'enrichissement des minéraux	3402	84	13,1	4,9	10,0	12,0	.	0,2	16,5	59,2	79,0	98,0	99,8

. non disponible pour toute période de référence

Table C.2 Statistiques pour les vies utiles ex-ante, groupe majeur - matériel et outillage

	Code d'actif	Statistiques descriptive: Observation	Moyenne	Écart Type	Mode	Médiane	Vie utiles estimées	Distribution cumulative: 1/3 Vie	2/3 Vie	Vie	1 1/3 Vie	1 2/3 Vie	2 Vie
		nombre						%					
Ordinateurs													
Ordinateurs et matériel connexe	6002	13438	4.7	1.8	5.0	5.0	4.8	1.7	30.8	86.2	88.8	94.7	95.0
Machines automatisées													
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	721	13.4	5.3	10.0	15.0	12.9	0.6	17.9	48.0	78.4	95.3	100.0
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	4381	12.7	5.9	10.0	10.0	15.4	3.6	25.8	56.4	74.5	96.1	99.2
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	3747	9.5	4.5	5.0	10.0	12.3	7.3	32.8	38.3	83.4	93.2	95.2
Machines assistés par ordinateur pour la production - concasseurs et broyeurs	6410	116	12.6	4.4	10.0	12.0	.	0.2	12.2	72.8	82.4	97.7	100.0
Machines assistés par ordinateur pour la production - autres	6413	85	14.6	7.0	10.0	15.0	.	24.9	29.6	50.1	50.1	97.0	99.6
Autres machines et matériel assistés par ordinateur	6499	144	8.2	4.8	5.0	8.0	.	11.8	47.8	54.1	84.3	90.7	93.8
Meubles et ameublements													
Meubles et ameublement de bureau	6001	12611	8.3	3.9	10.0	8.0	8.9	2.4	44.1	54.2	85.4	90.5	96.9
Autre meubles et ameublements	6003	3881	9.4	3.8	10.0	10.0	8.8	1.1	19.7	43.3	87.7	94.1	94.3
Machineries lourdes													
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	2587	15.3	7.6	10.0	15.0	19.3	9.8	39.2	59.8	83.6	92.4	95.3
Matériel lourd	6010	1175	7.9	4.5	5.0	5.0	14.2	5.8	54.8	64.4	83.3	85.8	94.8
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	753	9.4	5.5	10.0	7.0	12.1	1.7	44.0	55.6	79.0	83.3	83.9
Équipement de forage et de sautage	6013	295	11.1	4.8	5.0	10.0	12.5	3.6	32.5	54.8	87.8	93.0	99.4
Équipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	305	10.2	4.5	10.0	10.0	11.9	1.0	28.4	76.8	84.2	87.4	99.4
Équipements reliés aux édifices													
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	2564	12.5	5.2	10.0	10.0	15.2	1.3	17.1	61.3	79.0	97.2	99.5
Matériel de dépollution	6006	697	16.7	4.7	10.0	17.0	17.1	2.5	17.9	54.3	96.2	98.0	100.0
Matériel de sécurité	6007	978	10.8	4.9	10.0	10.0	11.4	0.8	26.3	65.3	75.5	90.1	99.0
Matériel sanitaire	6008	317	10.7	4.5	10.0	10.0	.	1.8	24.6	65.5	77.8	90.5	100.0
Machines conventionnels													
Machines conventionnels pour la manutention	6601	3396	10.6	4.9	10.0	10.0	13.9	3.9	31.7	61.2	71.8	89.3	100.0
Machines conventionnels pour la production	6602	7125	14.0	5.2	10.0	14.0	16.2	6.1	12.2	53.4	72.7	96.4	99.1
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	2384	11.1	3.8	5.0	11.0	11.4	3.2	16.2	50.6	90.5	97.6	99.6
Machines conventionnels pour la production - concasseurs et broyeurs	6610	180	15.0	6.7	10.0	15.0	.	7.9	41.6	58.2	88.4	97.2	99.2
Machines conventionnels pour la production - autres	6613	142	12.8	5.9	10.0	10.0	.	1.5	19.1	61.3	74.9	94.2	97.7

. non disponible pour toute période de référence

Table C.2 Statistiques pour les vies utiles ex-ante, groupe majeur - matériel et outillage (suite)

	Code d'actif	Statistiques descriptive					Vie utiles estimees	Distribution cumulative					
		Obser-vation	Moyenne	Écart Type	Mode	Médiane		1/3 Vie	2/3 Vie	Vie	1 1/3 Vie	1 2/3 Vie	2 Vie
		nombre						%					
Autres véhicules de transport													
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	397	23.3	7.7	20.0	25.0	24.3	3.7	14.0	48.6	84.9	99.8	100.0
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	299	17.3	10.4	10.0	18.0	24.8	17.5	36.7	48.5	75.1	84.8	93.0
Aéronefs, hélicoptères, moteurs d'aéronefs et autres principales pièces de rechange	6207	792	14.8	5.4	15.0	15.0	.	11.2	27.8	57.2	100.0	100.0	100.0
Autre matériel de transport	6299	517	9.0	4.1	10.0	10.0	12.8	0.5	33.0	49.5	87.4	92.9	92.9
Véhicules													
Automobiles et principales pièces de rechange[1]	6201	3881	3.7	1.7	5.0	3.0	7.1	0	17.4	77.1	93.4	94.7	95.7
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	420	12.6	4.6	10.0	12.0	16.6	4.0	20.1	58.1	82.5	100.0	100.0
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	5868	7.1	3.3	5.0	6.0	10.1	0.0	44.8	64.5	72.5	94.3	95.3
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	424	6.4	2.4	5.0	5.0	10.5	0.0	1.7	71.4	72.5	98.7	99.5
Appareils scientifiques													
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	3573	8.9	3.6	10.0	10.0	9.7	0.8	28.1	47.4	88.8	94.6	96.4
Outillages													
Outillage capitalisé et autres outils	6012	3169	8.0	4.9	10.0	6.0	9.9	14.7	46.2	65.1	80.3	86.5	91.6
Logiciels[2]													
Logiciels informatiques - développés à l'interne	6021	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Logiciels informatiques - standard, préemballés	6022	2394	5.1	2.3	5.0	5.0	.	2.9	29.8	81.5	88.2	91.2	97.7
Logiciels informatiques - personnalisés/travaux exécutés par des entrepreneurs	6023	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres matériels et outillages													
Matériel de récupération	6014	26	15.4	5.7	10.0	17.0	.	3.8	41.2	42.4	93.4	100.0	100.0
Contenants industriels	6015	301	9.3	6.1	5.0	8.0	.	11.8	47.0	53.6	78.7	87.0	87.0
Instruments et appareils météorologiques et de navigation	6016	223	11.1	4.4	15.0	15.0	.	0.2	33.1	47.4	98.8	98.8	100.0
Autres machines et matériel	8999	4596	10.9	6.8	10.0	10.0	11.9	7.4	34.4	69.6	83.5	84.4	94.9
Matériels et outillages utilisés dans la production de l'électricité													
Générateurs et turbines au gaz	9001	69	22.9	5.3	20.0	20.0	.	0.0	2.6	67.7	94.6	99.7	99.9
Turbines à vapeur	9002	20	26.3	6.4	30.0	29.0	.	0.0	0.0	44.7	87.7	100.0	100.0
Moteurs et machines génératrices électriques	9010	43	23.9	9.6	20.0	20.0	.	0.0	14.4	66.9	80.5	92.0	100.0
Transformateurs, convertisseurs statiques, bobines de réactance et selfs électriques	9011	139	30.3	8.4	25.0	28.0	.	0.2	20.7	54.9	96.8	100.0	100.0
Matériel électrique de commutation	9012	70	28.0	7.3	20.0	27.0	.	0.0	0.7	53.4	94.7	97.9	100.0

. non disponible pour toute période de référence

Table C.2 Statistiques pour les vies utiles ex-ante, groupe majeur - matériel et outillage (suite)

	Code d'actif	Statistiques descriptive					Vie utiles estimées	Cumulative distribution					
		Obser-vation	Moyenne	Écart Type	Mode	Médiane		1/3 Vie	2/3 Vie	Vie	1 1/3 Vie	1 2/3 Vie	2 Vie
		nombre						%					
Matériel électrique de commande et de protection	9013	1	15,0	0,0	15,0	15,0	.	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Instruments et appareils de mesure, de vérification ou de contrôle automatique	9015	238	23,0	9,9	20,0	20,0	.	1,0	29,8	53,3	88,1	91,6	94,4
Compteurs d'électricité	9091	140	23,9	3,9	25,0	25,0	.	0,7	2,2	42,4	98,7	100,0	100,0
Chauffe-eau électriques	9092	59	13,4	4,4	10,0	12,0	.	0,0	11,3	58,3	80,6	97,2	100,0
Parties de réacteurs nucléaires, éléments combustibles et eau lourde	9093	10	20,1	1,3	20,0	20,0	.	0,0	0,2	98,5	98,5	100,0	100,0
Turbines hydrauliques	9094	21	37,3	13,9	20,0	48,0	.	0,0	38,4	38,7	99,7	99,9	100,0
Chaudières	9095	24	26,2	5,2	20,0	29,0	.	0,0	0,7	39,9	98,2	100,0	100,0
Autres machineries et matériel	9099	172	16,9	8,1	10,0	15,0	.	0,5	47,2	53,3	77,2	97,0	97,2
Matériels et outillages utilisés dans la production minière, pétrolière et gazifère[1]													
Foreurs de montage, griffes de montage	6027	.	9,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Treuils, cages, cordeau et chaîne à godets	6029	.	9,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Machines assistés par ordinateur pour la production - appareils servant à la flottation et à la cyanuration	6411	.	9,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Machines assistés par ordinateur pour la production - appareils de concentration gravimétrique	6412	.	9,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Machines conventionnels pour la production - appareils servant à la flottation et à la cyanuration	6611	.	9,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Machines conventionnels pour la production - appareils de concentration gravimétrique	6612	.	9,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

. non disponible pour toute période de référence

1. La vie utile ex-post est utilisée pour les automobiles.
2. Le taux de dépréciation pour les logiciels provient du US Bureau of Economic Analysis (BEA).
3. La vie utile est une moyenne de 1985 à 1990. Ces actifs sont exclus de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations depuis 1991.

Table C.3 Statistiques pour les vies utiles ex-ante, groupe majeur - travaux de génie

	Code d'actif	Statistiques descriptive: Observation	Moyenne	Écart Type	Mode	Médiane	Vie utiles estimées	Distribution cumulative: 1/3 Vie	2/3 Vie	Vie	1 1/3 Vie	1 2/3 Vie	2 Vie
		nombre						%					
Travaux de génie													
Raffineries de pétrole	1002	146	22.6	4.6	20.0	20.0	.	0.0	4.1	55.6	99.9	100.0	100.0
Usines de traitement du gaz naturel	1003	17	25.1	6.6	25.0	25.0	.	4.7	12.6	73.0	93.8	100.0	100.0
Dépollution	1005	415	23.1	8.2	20.0	20.0	.	1.9	23.2	51.8	90.1	93.5	99.8
Parcs de stationnement et garages	1017	789	25.9	12.8	20.0	20.0	.	1.6	27.2	59.3	69.2	91.0	100.0
Installations de loisirs extérieurs (p.ex. les parcs, les stades ouverts, les terrains de golf et les centres de ski)	1020	144	22.2	8.6	20.0	20.0	.	1.0	23.5	53.2	90.7	91.6	98.8
Installations d'élimination des déchets	1213	97	25.4	12.4	20.0	20.0	.	6.9	28.0	54.8	62.9	96.7	100.0
Bassins, quais, jetées et terminaux	2001	286	28.1	11.4	40.0	29.0	.	3.0	11.8	48.5	69.6	91.6	100.0
Dragage et enfonçage de pieux	2002	49	21.2	10.3	40.0	20.0	.	6.2	18.3	73.7	81.7	81.7	100.0
Brise-lames	2003	4	10.4	9.6	0.0	10.0	.	0.0	41.5	87.5	87.5	87.5	94.1
Canaux et voies navigables	2004	16	47.7	18.1	25.0	60.0	.	1.4	35.7	35.7	98.2	100.0	100.0
Projets d'irrigation et de mise en valeur des terres	2005	44	44.9	15.1	20.0	40.0	.	2.1	22.7	55.7	100.0	100.0	100.0
Autres constructions maritimes	2099	66	31.0	15.6	10.0	25.0	.	21.5	27.8	59.8	67.7	100.0	100.0
Grandes routes, routes et chemins	2202	1185	24.8	15.1	10.0	20.0	.	5.4	39.6	64.5	71.2	82.4	100.0
Pistes d'atterrissage et de décollage (inclure l'éclairage)	2203	99	30.0	11.5	20.0	40.0	.	13.1	36.0	48.9	100.0	100.0	100.0
Rails et plate-formes	2204	349	36.9	13.5	20.0	43.0	.	1.0	46.4	48.3	50.6	100.0	100.0
Ponts, viaducs et ponts sur chevalets	2205	340	35.6	19.7	40.0	40.0	.	27.9	34.2	39.2	53.5	90.5	96.6
Tunnels	2206	38	56.6	17.7	40.0	70.0	.	0.0	16.6	37.9	100.0	100.0	100.0
Autres constructions liées aux transports	2299	104	30.0	9.7	40.0	30.0	.	3.9	19.9	64.3	99.6	100.0	100.0
Réservoirs (inclure les barrages)	2401	100	39.0	15.2	50.0	40.0	.	4.0	37.4	37.7	87.2	100.0	100.0
Conduites principales de distribution	2402	212	28.4	13.2	40.0	25.0	.	0.3	25.4	56.0	65.6	85.4	100.0
Stations de pompage de l'eau et postes de filtration	2412	42	35.6	13.7	10.0	40.0	.	18.1	22.9	23.5	100.0	100.0	100.0
Réservoirs à eau	2413	10	10.6	4.6	5.0	10.0	.	0.0	38.2	51.8	54.5	100.0	100.0
Autres constructions liées aux services d'eau	2499	159	23.9	12.1	20.0	25.0	.	11.3	25.0	47.6	77.1	92.9	99.3
Usines d'épuration et d'évacuation des eaux usées (inclure les stations de pompage)	2601	196	22.2	11.1	20.0	20.0	.	0.4	43.1	66.8	80.9	80.9	92.5
Égouts vannes, égouts pluviaux, égouts collecteurs et fossés	2602	280	28.8	13.0	20.0	25.0	.	4.5	18.9	59.8	68.6	83.3	99.5
Lagunes	2603	64	27.0	13.7	10.0	25.0	.	0.8	27.1	68.6	73.1	84.4	100.0
Autres constructions de réseaux d'égouts	2699	49	21.9	10.1	20.0	20.0	.	5.9	24.3	62.5	81.3	83.8	99.7
Construction de centrales électriques	2801	388	23.4	8.5	20.0	20.0	.	0.7	24.4	50.3	83.7	91.2	99.9
Centrale énergétique thermale	2811	41	39.9	8.3	30.0	40.0	.	0.0	3.3	51.4	98.7	98.7	100.0
Centrale énergétique nucléaire	2812	13	42.4	14.3	50.0	50.0	.	0.0	11.8	46.6	89.5	100.0	100.0
Centrale énergétique hydraulique	2813	68	45.8	15.3	50.0	50.0	.	0.0	21.3	37.1	89.3	97.0	100.0
Lignes électrique													
Lignes aériennes (lignes de transmission)	2814	88	43.2	10.9	25.0	49.0	.	0.0	9.8	35.3	92.5	100.0	100.0
Lignes souterraines (lignes de transmission)	2815	28	45.0	9.5	25.0	45.0	.	0.0	10.5	78.2	100.0	100.0	100.0
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	214	32.9	10.4	25.0	30.0	29.4	0.0	12.0	61.2	78.9	99.9	100.0
Lignes souterraines (lignes de distribution)	2817	178	34.6	9.6	25.0	32.0	.	0.1	2.9	57.8	92.2	96.9	100.0

. non disponible pour toute période de référence

Table C.3 Statistiques pour les vies utiles ex-ante, groupe majeur - travaux de génie (suite)

	Code d'actif	Statistiques descriptive					Vie utiles estimées	Distribution cumulative					
		Obser-vation	Moyenne	Écart Type	Mode	Médiane		1/3 Vie	2/3 Vie	Vie	1 1/3 Vie	1 2/3 Vie	2 Vie
		nombre						%					
Travaux de génie													
Autres constructions liées à l'énergie électrique	2899	44	35.4	11.1	25.0	30.0	.	1.1	2.1	55.1	88.6	88.7	100.0
Travaux de génie - communication													
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	551	20.5	7.3	20.0	20.0	17.9	0.5	18.0	57.3	81.9	97.4	100.0
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	524	13.5	6.4	10.0	10.0	21.5	0.0	15.1	55.7	85.1	89.8	93.9
Travaux de génie													
Autres structures de communication	3099	80	15.6	5.5	5.0	15.0	.	2.9	39.8	51.4	89.2	97.8	99.8
Conduites principales et de branchement du gaz naturel	3201	219	38.2	9.5	40.0	38.0	.	0.1	7.6	51.2	92.7	99.9	100.0
Stations de pompage (pétrole)	3202	54	9	8	6	6	.	0	83.1	86.2	86.3	86.3	87.1
Stations de pompage (gaz)	3203	51	32	9	40	33	.	3.3	15.5	34.8	98.1	99.1	100
Réservoirs de stockage	3204	292	23.1	10.8	20.0	20.0	.	2.0	29.2	55.5	80.2	85.2	97.5
Pipelines (pétrole)	3205	92	23.3	10.4	18.0	18.0	.	0.7	20.1	58.4	79.4	81.2	100.0
Pipelines (gaz)	3206	149	33.4	8.2	40.0	32.0	.	0.3	1.0	50.4	94.9	99.8	100.0
Forage d'exploration	3216	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Forage de développement	3217	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Installations de production	3218	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Projets de récupération assistée	3219	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Forage préparatoire et de recherche	3220	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dépenses géologiques et géophysiques	3221	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres installations de pétrole et de gaz	3299	74	36.1	8.7	40.0	38.0	.	2.1	7.4	48.2	95.0	100.0	100.0
Puits de mine, travers-bancs, montage, puits inclines, galeries à flanc de côteau, etc.	3403	107	14.6	5.6	10.0	15.0	.	4.2	33.0	65.9	67.8	92.9	99.0
Systèmes pour disposer des résidus, bassins de décantation	3404	142	14.4	7.3	10.0	15.0	.	17.9	35.0	46.4	69.9	81.8	97.2
Exploration à la mine et sur les sites	3411	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exploration de mise en valeur	3412	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exploration et mise en valeur du gîte - Hors d'un site minier	3413	.	16.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres travaux de génie	4999	7	18.4	3.6	20.0	20.0	.	0.0	11.4	21.4	100.0	100.0	100.0
Autres constructions	5999	521	20.8	9.7	20.0	20.0	.	3.5	31.2	59.9	82.5	88.0	99.8

. non disponible pour toute période de référence

1. La vie utile est une moyenne de 1985 à 1990. Ces actifs sont exclus de l'Enquête sur les dépenses en immobilisations depuis 1991.

Annexe D : Estimations du taux de dépréciation économique

Table D.1 Dépréciation économique, groupe majeur - bâtiments

	Code d'actif	Vie utile estimé 1985 à 2001	Taux de dépréciation estimé	Vie utile sondé 1985 à 2001	Vie utile mises à jour	DBR[1]	Taux de dépréciation géométrique
		nombre	%			nombre	%
Édifices commerciales et institutionnelles							
Laboratoires et centres de recherche et de développement	1004	.	.	32.4	31.6	2.0	6.2
Concessionnaires d'automobiles	1012	.	.	24.5	24.5	2.0	8.0
Immeubles à bureaux	1013	31.6	6.2	33.3	33.3	2.0	5.9
Hôtels, motels et centres de congrès	1014	.	.	36.0	36.0	2.0	5.5
Restaurants, restaurants de plats-minute, bars et boîtes de nuit	1015	.	.	23.0	23.0	2.0	8.5
Centres commerciaux et magasins	1016	.	.	30.7	30.7	2.0	6.4
Théâtres, cinémas et centres culturels	1018	.	.	31.8	31.8	2.0	6.2
Centres de loisirs intérieurs	1019	.	.	31.2	31.2	2.0	6.3
Écoles, collèges, universités et autres établissements d'enseignement	1201	.	.	34.7	34.7	2.0	5.7
Résidences d'étudiants	1202	.	.	39.1	39.1	2.0	5.1
Églises et autres immeubles religieux	1203	.	.	45.6	45.6	2.0	4.4
Hôpitaux, centres de santé, cliniques et autres établissements de soins de santé (exclure la construction résidentielle)	1204	.	.	35.1	35.1	2.0	5.6
Maisons de soins infirmiers et résidences pour personnes âgées	1205	.	.	35.6	35.6	2.0	5.6
Garderies	1206	.	.	27.9	28.0	2.0	7.0
Bibliothèques	1207	.	.	35.9	35.9	2.0	5.5
Lieux historiques	1208	.	.	23.3	23.3	2.0	8.4
Pénitenciers, centres de détention et palais de justice	1209	.	.	35.4	35.4	2.0	5.6
Musées, centres scientifiques et archives publiques	1210	.	.	46.2	46.2	2.0	4.3
Postes de pompiers	1211	.	.	26.4	26.4	2.0	7.4
Bureaux de poste	1212	.	.	18.2	18.2	2.0	10.6
Manèges militaires, casernes, salles d'exercice et autres structures militaires	1214	.	.	22.3	22.3	2.0	8.7
Autres constructions institutionnelles et gouvernementales	1299	.	.	28.6	28.6	2.0	6.9
Autres constructions	1999	.	.	30.0	30.0	2.0	6.6
Gares de voyageurs (p.ex. les avions, les bateaux, les autobus, les trains)	2201	.	.	32.9	33.0	2.0	6.0
Édifices de radio télédiffusion et de communication	3001	30.0	7.2	30.6	30.6	2.3	7.1
Édifices industriels							
Usines de fabrication	1001	28.7	8.7	26.6	25.1	2.6	9.9
Entrepôts, bâtiments d'entreposage frigorifique et gares de marchandise	1006	30.1	6.3	32.2	32.0	2.0	6.0
Silos à céréales et terminus céréaliers	1007	.	.	30.0	30.0	2.3	7.5
Garages, ateliers et entrepôts de matériel	1008	28.1	6.8	28.0	28.0	2.0	6.8
Ateliers de réparation de wagons et rotondes à locomotives	1009	.	.	32.1	32.7	2.3	6.9
Hangars d'aéronefs	1010	.	.	26.7	26.7	2.3	8.4
Stations-services	1011	.	.	17.4	17.4	2.3	12.6
Bâtiments de ferme	1021	.	.	27.0	27.0	2.3	8.3
Pavillons-dortoirs, dortoirs, cuisines de chantier, camps	1022	.	.	13.3	13.3	2.3	16.1
Autres constructions industrielles	1099	20.9	7.9	23.9	23.8	1.7	7.0
Bâtiments de la mine	3401	.	.	12.2	12.2	2.3	17.5
Bâtiments de la mine servant à l'enrichissement des minéraux	3402	.	.	13.1	13.1	2.3	16.3

. non disponible pour toute période de référence

1. DBR = declining balance rate

Table D.2 Dépréciation économique, groupe majeur - matériel et outillage

	Code d'actif	Vie utile estimé 1985 à 2001	Taux de dépréciation estimé	Vie utile sondé 1985 à 2001	Vie utile mises à jour	DBR[1]	Taux de dépréciation géométrique
		nombre	%		nombre		%
Ordinateurs							
Ordinateurs et matériel connexe	6002	4.8	45.8	4.7	4.6	2.9	47.0
Machines automatisées							
Machines assistés par ordinateur pour la manutention	6401	12.9	16.5	13.4	13.5	2.3	15.8
Machines assistés par ordinateur pour la production	6402	15.4	17.5	12.7	12.5	3.0	21.2
Machines assistés par ordinateur pour les systèmes de communication	6403	12.3	23.2	9.5	9.3	3.2	29.3
Machines assistés par ordinateur pour la production - concasseurs et broyeurs	6410	.	.	12.6	12.6	3.1	21.7
Machines assistés par ordinateur pour la production - autres	6413	.	.	14.6	14.6	3.1	19.0
Autres machines et matériel assistés par ordinateur	6499	.	.	8.2	8.2	3.1	31.0
Meubles et ameublements							
Meubles et ameublement de bureau	6001	8.9	21.4	8.3	8.3	2.1	22.8
Autre meubles et ameublements	6003	8.8	21.0	9.4	9.4	2.1	19.8
Machineries lourdes							
Moteurs, génératrices, transformateurs, turbines, compresseurs et pompes de tous genres	6009	19.3	15.0	15.3	15.9	3.1	17.9
Matériel lourd	6010	14.2	15.4	7.9	7.9	2.4	26.0
Tracteurs de tout genre et autre matériel	6011	12.1	21.2	9.4	9.4	2.9	26.3
Équipement de forage et de sautage	6013	12.5	17.4	11.1	11.2	2.4	19.2
Equipement souterrain de chargement de transport et déchargement	6028	11.9	16.6	10.2	10.2	2.2	19.2
Équipements reliés aux édifices							
Matériel de chauffage, d'électricité, de plomberie, de climatisation et de réfrigération	6005	15.2	18.3	12.5	12.0	3.1	22.5
Matériel de dépollution	6006	17.1	11.6	16.7	16.9	2.1	11.7
Matériel de sécurité	6007	11.4	15.4	10.8	11.0	1.9	15.9
Matériel sanitaire	6008	.	.	10.7	10.7	2.3	19.3
Machines conventionnels							
Machines conventionnels pour la manutention	6601	13.9	19.7	10.6	10.6	3.1	25.1
Machines conventionnels pour la production	6602	16.2	17.6	14.0	14.0	3.1	20.1
Machines conventionnels pour les systèmes de communication	6603	11.4	19.7	11.1	11.1	2.5	20.1
Machines conventionnels pour la production - concasseurs et broyeurs	6610	.	.	15.0	15.0	3.0	18.1
Machines conventionnels pour la production - autres	6613	.	.	12.8	12.8	3.0	20.9
Autres véhicules de transport							
Locomotives, matériel roulant et pièces de rechange	6205	24.3	15.3	23.3	23.3	4.0	15.9
Navires, bateaux et principales pièces de rechange	6206	24.8	9.1	17.3	17.3	2.4	12.7
Aéronefs, hélicoptères, moteurs d'aéronefs et autres principales pièces de rechange	6207	.	.	14.8	14.8	3.2	19.4
Autre matériel de transport	6299	12.8	27.0	9.0	8.7	4.0	37.2

. non disponible pour toute période de référence

Table D.2 Dépréciation économique, groupe majeur - matériel et outillage (suite)

	Code d'actif	Vie utile estimé 1985 à 2001	Taux de dépréciation estimé	Vie utile sondé 1985 à 2001	Vie utile mises à jour	DBR[1]	Taux de dépréciation géométrique
		nombre	%		nombre		%
Véhicules							
Automobiles et principales pièces de rechange	6201	7.1	24.7	7.1	7.1	2.0	24.7
Autobus, châssis d'autobus et principales pièces de rechange	6202	16.6	20.3	12.6	12.9	3.8	25.5
Camions, fourgonnettes, porteurs tracteurs, camions-remorques et principales pièces de rechange	6203	10.1	21.2	7.1	7.1	2.4	28.8
Véhicules tout-terrain et principales pièces de rechange	6204	10.5	17.7	6.4	6.3	2.0	27.6
Appareils scientifiques							
Matériel scientifique, professionnel et médical	6004	9.7	18.9	8.9	8.9	2.0	20.3
Outillages							
Outillage capitalisé et autres outils	6012	9.9	22.5	8.0	8.0	2.5	26.9
Logiciels[1]							
Logiciels informatiques - développés à l'interne	6021	.	.	5.0	5.0	2.0	33.0
Logiciels informatiques - standard, préemballés	6022	.	.	3.0	3.0	2.4	55.0
Logiciels informatiques - personnalisés/travaux exécutés par des entrepreneurs	6023	.	.	5.0	5.0	2.0	33.0
Autres matériels et outillages[2]							
Matériel de récupération	6014	.	.	15.4	15.4	2.6	15.8
Contenants industriels	6015	.	.	9.3	9.3	2.6	24.8
Instruments et appareils météorologiques et de navigation	6016	.	.	11.1	11.1	2.6	21.1
Autres machines et matériel	8999	11.9	21.1	10.9	10.5	2.8	23.5
Matériels et outillages utilisés dans la production de l'électricité[2]							
Générateurs et turbines au gaz	9001	.	.	22.9	22.9	2.6	10.9
Turbines à vapeur	9002	.	.	26.4	26.3	2.6	9.6
Moteurs et machines génératrices électriques	9010	.	.	23.9	23.9	2.6	10.5
Transformateurs, convertisseurs statiques, bobines de réactance et selfs électriques	9011	.	.	30.3	30.3	2.6	8.4
Matériel électrique de commutation	9012	.	.	28.0	28.0	2.6	9.0
Matériel électrique de commande et de protection	9013	.	.	15.0	15.0	2.6	16.2
Instruments et appareils de mesure, de vérification ou de contrôle automatique	9015	.	.	23.0	23.0	2.6	10.9
Compteurs d'électricité	9091	.	.	23.9	23.9	2.6	10.5
Chauffe-eau électriques	9092	.	.	13.4	13.4	2.6	18.0
Parties de réacteurs nucléaires, éléments combustibles et eau lourde	9093	.	.	20.1	20.1	2.6	12.3
Turbines hydrauliques	9094	.	.	37.3	37.3	2.6	6.8
Chaudières	9095	.	.	26.2	26.2	2.6	9.6
Autres machineries et matériel	9099	.	.	16.9	16.9	2.6	14.5

. non disponible pour toute période de référence

Table D.2 Dépréciation économique, groupe majeur - matériel et outillage (suite)

	Code d'actif	Vie utile estimé 1985 à 2001	Taux de dépréciation estimé	Vie utile sondé 1985 à 2001	Vie utile mises à jour	DBR[1]	Taux de dépréciation géométrique
		nombre	%		nombre		%
Matériels et outillages utilisés dans la production minière, pétrolière et gazifère[2]							
Foreurs de montage, griffes de montage	6027	..	..	9.0	9.0	2.6	25.5
Treuils, cages, cordeau et chaîne à godets	6029	..	..	9.0	9.0	2.6	25.5
Machines assistés par ordinateur pour la production - appareils servant à la flottation et à la cyanuration	6411	..	..	9.0	9.0	2.6	25.5
Machines assistés par ordinateur pour la production - appareils de concentration gravimétrique	6412	..	..	9.0	9.0	2.6	25.5
Machines conventionnels pour la production - appareils servant à la flottation et à la cyanuration	6611	..	..	9.0	9.0	2.6	25.5
Machines conventionnels pour la production - appareils de concentration gravimétrique	6612	..	..	9.0	9.0	2.6	25.5

.. non disponible pour toute période de référence

1. Le taux de dépreciation pour les logiciels provient du US Bureau of Economic Analysis (BEA).
2. Le DBR moyen pour l'ensemble du groupe matériel et outillage, excluant les ordinateurs, est utilisé pour calculer les taux de dépréciation.
3. DBR = declining balance rate

Table D.3 Dépréciation économique, groupe majeur - travaux de génie

	Code d'actif	Vie utile estimé 1985 à 2001	Taux de dépréciation estimé	Vie utile sondé 1985 à 2001	Vie utile mises à jour	DBR[1]	Taux de dépréciation géométrique
		nombre	%		nombre		%
Travaux de génie							
Raffineries de pétrole	1002	.	.	22.6	22.6	2.3	9.9
Usines de traitement du gaz naturel	1003	.	.	25.1	25.1	2.3	8.9
Dépollution	1005	.	.	23.1	22.5	2.3	9.9
Parcs de stationnement et garages	1017	.	.	25.9	25.9	2.3	8.6
Installations de loisirs extérieurs (p.ex. les parcs, les stades ouverts, les terrains de golf et les centres de ski)	1020	.	.	22.2	22.2	2.3	10.0
Installations d'élimination des déchets	1213	.	.	25.4	25.4	2.3	8.8
Bassins, quais, jetées et terminaux	2001	.	.	28.1	28.1	2.3	8.0
Dragage et enfonçage de pieux	2002	.	.	21.2	21.2	2.3	10.4
Brise-lames	2003	.	.	10.4	10.4	2.3	20.2
Canaux et voies navigables	2004	.	.	47.7	47.7	2.3	4.8
Projets d'irrigation et de mise en valeur des terres	2005	.	.	44.9	44.9	2.3	5.1
Autres constructions maritimes	2099	.	.	31.0	31.0	2.3	7.3
Grandes routes, routes et chemins	2202	.	.	24.8	23.7	2.3	9.4
Pistes d'atterrissage et de décollage (inclure l'éclairage)	2203	.	.	30.0	30.0	2.3	7.5
Rails et plate-formes	2204	.	.	36.9	36.9	2.3	6.2
Ponts, viaducs et ponts sur chevalets	2205	.	.	35.6	35.6	2.3	6.4
Tunnels	2206	.	.	56.6	56.6	2.3	4.0
Autres constructions liées aux transports	2299	.	.	30.0	30.0	2.3	7.5
Réservoirs (inclure les barrages)	2401	.	.	39.0	42.1	2.3	5.4
Conduites principales de distribution	2402	.	.	28.4	28.4	2.3	7.9
Stations de pompage de l'eau et postes de filtration	2412	.	.	35.6	35.6	2.3	6.4
Réservoirs à eau	2413	.	.	10.6	10.6	2.3	19.8
Autres constructions liées aux services d'eau	2499	.	.	23.9	23.9	2.3	9.3
Usines d'épuration et d'évacuation des eaux usées (inclure les stations de pompage)	2601	.	.	22.2	22.2	2.3	10.0
Égouts vannes, égouts pluviaux, égouts collecteurs et fossés	2602	.	.	28.8	28.8	2.3	7.8
Lagunes	2603	.	.	27.0	27.0	2.3	8.3
Autres constructions de réseaux d'égouts	2699	.	.	22.0	22.0	2.3	10.1
Construction de centrales électriques	2801	.	.	23.0	24.0	2.3	9.3
Centrale énergétique thermale	2811	.	.	40.0	40.0	2.3	5.7
Centrale énergétique nucléaire	2812	.	.	43.0	42.0	2.3	5.4
Centrale énergétique hydraulique	2813	.	.	46.0	46.0	2.3	5.0
Lignes électrique							
Lignes aériennes (lignes de transmission)	2814	.	.	43.0	43.0	3.6	7.9
Lignes souterraines (lignes de transmission)	2815	.	.	45.0	45.0	3.6	7.6
Lignes aériennes (lignes de distribution)	2816	29.0	11.4	33.0	33.0	3.6	10.3
Lignes souterraines (lignes de distribution)	2817	.	.	35.0	35.0	3.6	9.8
Travaux de génie							
Autres constructions liées à l'énergie électrique	2899	.	.	35.0	35.0	2.3	6.4

. non disponible pour toute période de référence

Table D.3 Dépréciation économique, groupe majeur - travaux de génie (suite)

	Code d'actif	Vie utile estimé 1985 à 2001	Taux de dépréciation estimé	Vie utile sondé 1985 à 2001	Vie utile mises à jour	DBR[1]	Taux de dépréciation géométrique
		nombre	%		nombre		%
Travaux de génie - communication							
Câbles et lignes de télécommunication (p.ex. utilisation aérienne, souterraine et sous-marine)	3002	18.0	13.2	20.0	20.0	2.5	11.6
Structures de support pour la transmission - tours, poteaux, conduits	3003	22.0	10.1	13.0	13.0	2.3	15.7
Travaux de génie							
Autres structures de communication	3099	.	.	16.0	16.0	2.3	13.9
Conduites principales et de branchement du gaz naturel	3201	.	.	38.0	40.0	2.3	5.7
Stations de pompage (pétrole)	3202	.	.	9.0	9.0	2.3	22.1
Stations de pompage (gaz)	3203	.	.	32.0	32.0	2.3	7.1
Réservoirs de stockage	3204	.	.	23.0	23.0	2.3	9.8
Pipelines (pétrole)	3205	.	.	23.0	23.0	2.3	9.6
Pipelines (gaz)	3206	.	.	33.0	33.0	2.3	6.8
Forage d'exploration	3216	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Forage de développement	3217	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Installations de production	3218	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Projets de récupération assistée	3219	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Forage préparatoire et de recherche	3220	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Dépenses géologiques et géophysiques	3221	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Autres installations de pétrole et de gaz	3299	.	.	36.0	36.0	2.3	6.3
Puits de mine, travers-bancs, montage, puits inclinés, galeries à flanc de coteau, etc.	3403	.	.	15.0	15.0	2.3	14.9
Systèmes pour disposer des résidus, bassins de décantation	3404	.	.	14.0	14.0	2.3	15.0
Exploration à la mine et sur les sites	3411	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Exploration de mise en valeur	3412	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Exploration et mise en valeur du gîte - Hors d'un site minier	3413	.	.	16.0	16.0	2.3	13.6
Autres travaux de génie	4999	.	.	18.0	18.0	2.3	12.0
Autres constructions	5999	.	.	21.0	21.0	2.3	10.4

. non disponible pour toute période de référence

1. DBR = declining balance rate